

# NATURA 2000 ERDŐK KÖZGAZDASÁGI KÖRNYEZETÉNEK ELEMZÉSE

KOVÁCS ESZTER - HARANGOZÓ GÁBOR -  
MARJAINÉ SZERÉNYI ZSUZSANNA - CSÉPÁNYI PÉTER

2015



Kiadja:

Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság  
2509 Esztergom, Strázsa-hegy

Szerzők:

Kovács Eszter

Harangozó Gábor

Marjainé Szerényi Zsuzsanna

Csépányi Péter

Szent István Egyetem

Budapesti Corvinus Egyetem

Budapesti Corvinus Egyetem

Pilisi Parkerdő Zrt.

ISBN: 978-615-5241-17-8

Projekt-kapcsolattartó a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóságnál:

Jamniczky Zoltán

Borítóterv:

Marjai Petra Lilla

Nyelvi lektorálás:

Lantosné Pósvai Andrea

Tördelés:

Pósvai Adrienn

Címlapfotók:

Csépányi Péter



# Tartalomjegyzék

Bevezetés.....	11
1 Elméleti, koncepcionális keretrendszer: ökoszisztéma-szolgáltatások és értékelésük .....	14
1.1 Az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepció .....	14
1.2 Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésének néhány koncepcionális kérdése .....	21
1.3 Az ökoszisztéma-szolgáltatások pénzügyi értékelésének háttere .....	23
1.3.1 A költség-haszon elemzés célja és menete.....	23
1.3.2 A pénz időértéke .....	26
1.3.3 Megtérülési mutatószámok és értékelésük.....	26
1.3.4 A megtérülési mutatók összehasonlítása.....	32
1.3.5 A diszkontráta megválasztása .....	33
1.3.6 Lehetőség az időtényező kiiktatására – a szabályos üzem éves járadéka.....	35
1.4 A közgazdasági értékelés fogalma, feltételezései és kapcsolata az erdei ökoszisztéma-szolgáltatásokkal .....	36
1.4.1 A teljes gazdasági érték összekapcsolása az ökoszisztéma-szolgáltatásokkal és a közgazdasági értékelési módszerekkel .....	36
1.4.2 Az erdei ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésére alkalmas módszerek .....	41
1.4.3 A közgazdasági értékelés korlátai az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésével kapcsolatban.....	57
1.4.4 Az egyes ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelésére alkalmas eljárások összefoglaló áttekintése.....	59
1.5 Pozitív közgazdasági ösztönzők: ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetések, ökoszisztéma-szolgáltatások piacának segítése .....	61
2 Az erdők által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások és közgazdasági értékelési lehetőségeik (hazai és nemzetközi példákkal).....	66
2.1 Ellátó szolgáltatások .....	66
2.1.1 Az ellátó szolgáltatások értékelése a nemzetközi szakirodalomban .....	67
2.1.2 Az ellátó szolgáltatások értékelésének lehetősége Magyarországon .....	69
2.2 Szabályozó szolgáltatások .....	71
2.2.1 Vízvédelmi szolgáltatások.....	71
2.2.2 Talajvédelmi szolgáltatás .....	75
2.2.3 CO <sub>2</sub> -megkötés/ klímaszabályozás .....	76
2.2.4 Légköri káros gázok kiszűrése/megkötése .....	83
2.2.5 Az élőhelyek, fajok, biodiverzitás értéke .....	83
2.3 Kulturális szolgáltatások.....	89
2.4 Az erdei ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelésének átfogó példái .....	96
2.5 Az ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelésének összefoglaló tapasztalatai a szakirodalom alapján .....	105

3	A folyamatos borítást biztosító és a hagyományos (vágásos) erdőgazdálkodás közgazdasági szempontú összehasonlítása .....	106
3.1	A folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás definíciója és főbb jellemzői.....	106
3.1.1	A folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás fogalmi meghatározása.....	106
3.1.2	A vágásos és a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás összehasonlításának gazdasági szempontjai.....	107
3.2	A folyamatos borítást biztosító és a vágásos erdőgazdálkodás megtérülésének összehasonlítása nemzetközi és hazai számítások alapján.....	110
3.2.1	Nemzetközi számítások.....	110
3.2.2	Hazai számítások.....	112
3.2.3	A folyamatos borítást fenntartó erdőgazdálkodás hazai lehetőségeinek összegzése a faanyaghozam alapján.....	118
3.3	A folyamatos erdőborítással kapcsolatos gyakorlati tapasztalatok – a magángazdálkodókkal folytatott interjúk összegzése .....	121
3.3.1	Az interjúk háttere.....	121
3.3.2	A művelés alatt álló erdők jellemzői.....	122
3.3.3	Az erdőgazdálkodók folyamatos erdőborítással kapcsolatos szakmai háttere .....	126
3.3.4	A folyamatos erdőborításos gazdálkodás pénzügyi tapasztalatai.....	126
3.3.5	A támogatási rendszer értékelése .....	130
3.3.6	Az erdők által nyújtott hasznok értékelése.....	130
3.3.7	Az interjúk tapasztalatainak összegzése.....	131
3.4	A folyamatos borítást biztosító és a vágásos erdőgazdálkodás összehasonlítása ökoszisztéma-szolgáltatás biztosító képességük alapján .....	132
3.5	Az ökoszisztéma-szolgáltatásokkal kapcsolatos műhelybeszélgetések összefoglalói .....	135
3.5.1	A műhelybeszélgetések jellemzői .....	135
3.5.2	Az 1. műhelybeszélgetés eredményei .....	136
3.5.3	A 2. műhelybeszélgetés eredményei .....	140
4	A természetközeli erdőgazdálkodást szolgáló közgazdasági ösztönzők .....	144
4.1	Ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetések Magyarországon európai uniós forrásokból .....	144
4.1.1	Kompenzációs támogatás.....	144
4.1.2	Támogatás természetközeli gazdálkodás folytatásáért.....	145
4.1.3	Élőhelyek állapotának javítását segítő beruházási támogatások .....	147
4.2	Az erdei ökoszisztéma-szolgáltatások piacainak segítségét szolgáló közgazdasági ösztönzők Magyarországon .....	153
4.2.1	Minősítési rendszerek.....	153
4.2.2	Erdei termékek feldolgozását, erdei szolgáltatások nyújtását segítő támogatások ....	158
4.3	Az állami erdőgazdaságok körében az erdőből származó piacosítható termékek és szolgáltatások témájában végzett kérdőíves felmérés eredményei .....	160
4.3.1	Az erdei termékek és szolgáltatások érzékelt jelentősége és trendjei .....	160

4.3.2	A fenntartható erdőgazdálkodás nemzetközi minősítési rendszereivel (FSC és PEFC) kapcsolatos tapasztalatok .....	162
4.3.3	Az erdei iskolák működtetésével és minősítésével kapcsolatos tapasztalatok .....	164
4.3.4	Az erdei mellékhaszonvételekkel, azok ökológiai fenntarthatóságával és minősítésükkel kapcsolatos tapasztalatok .....	167
4.3.5	Az ökológiai szempontból fenntartható turizmussal és rekreációval kapcsolatos tapasztalatok .....	169
4.4	Ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetések az Európai Unióban .....	172
4.4.1	Kompenzációs támogatások .....	172
4.4.2	Támogatás természetközeli gazdálkodás folytatásáért .....	173
4.4.3	Élőhelyek állapotának javítását segítő beruházási támogatások .....	176
5	Összegzés .....	181
6	English Summary .....	186
7	Felhasznált szakirodalom és egyéb szakanyagok .....	191
8	Mellékletek .....	202

## Ábrák jegyzéke

1.1. ábra. Az ökoszisztéma-szolgáltatások a természeti és gazdasági-társadalmi rendszer metszéspontjában. A kaszkád modell egyszerűsített és módosított változata .....	15
1.3. ábra. Lehetséges átváltások ellátó és szabályozó ökoszisztéma-szolgáltatások között .....	17
1.4. ábra. Az erdők funkcióinak és ökoszisztéma-szolgáltatásainak kapcsolódása .....	18
1.5. ábra. Az értékelési piramis .....	21
1.6. ábra. Az értékelési módszerek és az ökoszisztéma-szolgáltatás kaszkád modelljének összekapcsolása .....	22
1.7. ábra. A teljes gazdasági érték bővített szemléletű komponensei .....	37
1.8. ábra. A TGÉ, az ökoszisztéma-szolgáltatások és a közgazdasági értékelési módszerek közötti kapcsolatrendszer az erdők példáján .....	39
1.10. ábra .....	44
1.11. ábra. A javak közgazdasági tipológiája a versenyző használat és a használatból való kizárhatóság alapján .....	62
2.1. ábra. A CO <sub>2</sub> -megkötés hónaponkénti változása a két vizsgált erdőterületen .....	78
2.2. ábra. Az erdők által tárolt szén értéke régióként és forgatókönyvenként (millió USD 205-ös áron) .....	81
2.3. ábra. A mediterrán erdők teljes gazdasági értéke, euró/ha .....	90
3.1. ábra. A folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás (örökerdő-gazdálkodás) és a vágásos erdők főbb ismérvei .....	107
3.2. ábra. Egykorú és vegyes korú erdők gazdasági összehasonlítása Finnországban .....	112
3.3. ábra. A vágásos, a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás, valamint a gazdálkodással nem érintett területek összehasonlítása az ellátó szolgáltatásokban – szakértői becslés (0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős) .....	137
3.4. ábra. A vágásos, a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás, valamint a gazdálkodással nem érintett területek összehasonlítása a kulturális szolgáltatások alapján – szakértői becslés (0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős) .....	137
3.5. ábra. A vágásos, a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás, valamint a gazdálkodással nem érintett területek összehasonlítása a szabályozó szolgáltatások alapján – szakértői becslés (0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős) .....	138
3.6. ábra. A vágásos, a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás, valamint a gazdálkodással nem érintett területek összehasonlítása a – támogató szolgáltatások alapján – szakértői becslés (0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős) .....	138
3.7. ábra. A különböző kezelési módú erdők által nyújtott ellátó szolgáltatások szakértői értékelése (átlag, szórás) (skála: 0-5, 0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős) .....	141
3.8. ábra. A különböző kezelési módú erdők által nyújtott kulturális szolgáltatások szakértői értékelése (átlag, szórás) (skála: 0-5, 0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős) .....	142
3.9. ábra. A különböző kezelési módú erdők által nyújtott kulturális szolgáltatások szakértői értékelése (átlag, szórás) (skála: 0-5, 0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős) .....	142
3.10. ábra. A különböző kezelési módú erdők által nyújtott szabályozó szolgáltatások szakértői értékelése II. (átlag, szórás) (skála: 0-5, 0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős) .....	143

3.11. ábra. A különböző kezelési módú erdők által nyújtott támogató szolgáltatások szakértői értékelése (átlag, szórás) (skála: 0-5, 0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős) .....	143
4.2. ábra. Az erdei termékek és szolgáltatások trendjei az elmúlt 10 évben az állami erdőgazdaságok megítélése alapján .....	162
4.3. ábra. Az erdei iskola működésének sikerességét meghatározó tényezők fontossága az állami erdőgazdaságok véleménye alapján (1-5 skála: 1: egyáltalán nem játszanak szerepet, 5: teljes mértékben).....	166
4.4. ábra. Az állami erdőgazdaságok által előállított és a jövőben előállítani tervezett erdei melléktermékek .....	167
4.5. ábra. Az erdei melléktermékek piacra jutását segítő tényezők fontossága az állami erdőgazdaságok megítélése alapján (1: egyáltalán nem fontos, 5: teljes mértékben meghatározó) .....	169
4.6. ábra. Az állami erdőgazdaságok turisztikai beruházásai az elmúlt 5 évben.....	171
4.7. ábra. Az állami erdőgazdaságok megítélése az ökológiai szempontból fenntartható turizmus és rekreációt előmozdító tényezők fontosságáról (1: egyáltalán nem lényeges, 5: teljes mértékben meghatározó).....	171
4.8. ábra. 2007-2013 a teljes programozott közkiadás a Natura 2000 erdős kifizetésekre tagállami bontásban (millió euró) .....	172
4.9. ábra. Az erdő-környezetvédelmi kifizetésekre előirányzott összeg 2007-2013 között tagállami bontásban (millió euró) .....	174
4.10. ábra. Az erdőkhöz kapcsolódó nem termelő beruházásokra előirányzott összeg 2007-2013 között tagállami bontásban (millió euró) .....	177

## Táblázatok jegyzéke

1.1. táblázat. Az erdők által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások a MEA csoportosítása alapján.....	17
1.2. táblázat. Az erdők által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások és haszonélvezők .....	19
1.3. táblázat. A bemutatott megtérülési mutatók összehasonlítása.....	33
1.4. táblázat. A módszercsoportok és az értékelhető ökoszisztéma-szolgáltatások.....	40
1.5. táblázat. Az ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelésének alkalmazási területei.....	59
1.6. táblázat. Az erdők által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése mutatószámokkal és közgazdasági értékelési módszerekkel .....	60
1.7. táblázat. Közgazdasági ösztönzők a javak tipológiájához kapcsolva .....	63
1.8. táblázat. Az ökoszisztéma-szolgáltatások besorolása a javak közgazdasági tipológiájába, valamint a megőrzésüket szolgáló közgazdasági ösztönzők.....	65
2.1. táblázat. Az erdők által nyújtott legfontosabb ellátó szolgáltatások.....	66
2.2. táblázat. Az erdők által nyújtott ellátó szolgáltatások értéke (Mrd USD) földrészenként 2005-ben ..	67
2.3. táblázat. A legfontosabb nem fa termékek értéke 2005-ben termékkategóriánként és földrészenként	68
2.4. táblázat. Az erdőkitermelés által okozott árvízzel kapcsolatos mezőgazdasági kár becslése.....	74
2.6. táblázat. Az országok csoportosítása és fő erdőtípusai.....	79
2.7. táblázat. A klímamodellben alkalmazott forgatókönyvek leírása.....	79
2.8. táblázat. Az erdők által tárolt éves szénmennyiség régióként .....	80
2.9. táblázat. Az erdők által tárolt szén éves egységértéke régióként és forgatókönyvenként .....	80
2.10. táblázat. A magyarországi erdők széntárolására vonatkozó becslések különböző forgatókönyvek esetén.....	81
2.11. táblázat. A szén egységára a tanulmányban .....	82
2.12. táblázat. A Natura 2000 erdők által tárolt teljes szénállomány és gazdasági értéke.....	82
2.13. táblázat. A farkasállomány megőrzésének néhány motiváló tényezője és a megőréssel kapcsolatos ismeretek és attitűdök a két vizsgált településen.....	84
2.14. táblázat. A farkas megőrzési és a kompenzációs terv iránti fizetési hajlandóság.....	85
2.15. táblázat. Példa a választási kártyára .....	86
2.16. táblázat. Az egyes jellemzők változásának hallgatólagos árbecslése euróban .....	87
2.17. táblázat. A zárt kérdés esetén a fizetési hajlandóság (átlag és medián).....	88
2.18. táblázat. Nyílt kérdés esetén a fizetési hajlandóság eltérő modellek alkalmazásával.....	88
2.19. táblázat. Néhány felmérés jellemzője és a kalkulált fajlagos rekreációs hasznok .....	92
2.20. táblázat. A legkívánatosabb jellemzőszintek a jelenlegiekhez képest .....	94
2.21. táblázat. A kulturális szolgáltatások „használatára” fordított idő (perc/fő/nap) .....	96
2.22. táblázat. A lengyelországi Białowieża Natura 2000 erdő szolgáltatásainak értékelése.....	96
2.23. táblázat. A Hoge Veluwe Park ökoszisztéma-szolgáltatásainak értéke.....	100
2.24. táblázat. A portugáliai erdők termékeinek gazdasági értéke 2001-es áron.....	101



3.1. táblázat. A hagyományos erdőkezelés (HE) és a folyamatos borítást biztosító erdőkezelés (FBE) gazdasági szempontú összehasonlítása.....	109
3.2. táblázat. Afajlagos nyereség (fedezeti hányad) alakulása vágásos üzemmód és szálaló üzemmód (FEB) esetében. Kreuzberg, Németország .....	110
3.3. táblázat. Hasonló értékű szálaló és vágásos üzemmódú lucfenyőállományok értéknövekedése. Kreuzberg, Németország .....	111
3.4. táblázat. Bükk főfafajú, vágásos üzemmódban kezelt erdőállomány pénzáramai és annuitása, 2%-os kamatláb mellett .....	113
3.5. táblázat. Bükk főfafajú, szálaló üzemmódban kezelt erdőállomány pénzáramai és annuitása, 2%-os kamatláb mellett .....	114
3.6. táblázat. Vágásos üzemmódban kezelt bükkös tapasztalati modellje erdőrészlet szinten, 2%-os kamatláb mellett .....	115
3.7. táblázat. A szálaló üzemmódban kezelt bükkös tapasztalati modellje erdőrészlet szinten, 2%-os kamatláb mellett .....	115
3.8. táblázat. A Pro Silva bemutatóterület (szálaló üzemmódban kezelt bükkös) tapasztalati modellje erdőrészlet szinten, 2%-os kamatláb mellett .....	116
3.9. táblázat. Vágásos (tarvágás, mesterséges felújítás) cseres tapasztalati modellje.....	117
3.10. táblázat. Vágásos (fokozatos felújító vágás, természetes felújítás) cseres tapasztalati modellje ....	117
3.11. táblázat. Átalakító üzemmódú (folyamatos borítást célzó örökerdő-gazdálkodás) cseres tapasztalati modellje.....	118
3.12. táblázat. Az interjúalanyok által kezelt területek általános jellemzői.....	123
3.13. táblázat. A mintaterületekre vonatkozóan rendelkezésre álló pénzügyi adatok .....	128
3.14. táblázat. A vágásos és a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás összehasonlítása ökoszisztéma-szolgáltató képességük alapján .....	133
3.15. táblázat. Az ökoszisztéma-szolgáltatások kapcsolata az egyes strukturális és funkcionális elemekkel (aláhúzva a legfőbb, ha van ilyen; megjegyzések, ha voltak, a szolgáltatások mellett dőlt betűkkel).....	139
4.1. táblázat. Erdei ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetések Magyarországon .....	144
4.2. táblázat. A Natura 2000 erdőkre igénybe vehető kompenzációs támogatás néhány kiemelt adata ....	145
4.3. táblázat. Az Erdő-környezetvédelmi támogatások célprogramjainak főbb jellemzői (2007-2013) ..	146
4.4. táblázat. Az erdő-környezetvédelmi támogatások főbb adatai .....	146
4.5. táblázat. Az erdő-környezetvédelmi támogatások célterületeinek főbb jellemzői (2014-2020) .....	147
4.6. táblázat. Az erdőszerkezeti támogatás tevékenységeihez kapcsolódó támogatási összegek .....	148
4.7. táblázat. Az erdei ökoszisztémák ellenállóképességének, környezeti értékének növelése jogím célterületei és támogatási összegei .....	148
4.8. táblázat. Az eddigi Natura 2000 erdőket érintő nyertes LIFE és LIFE+ Nature pályázatok néhány adata .....	149
4.9. táblázat. Állami erdőgazdaságok nyertes élőhelyrekonstrukciós KEOP pályázatainak néhány adata .....	151
4.10. táblázat. Állami erdőgazdaságok nyertes élőhely-rekonstrukciós KMOP pályázatainak néhány adata .....	152
4.11. táblázat. Közgazdasági ösztönzők az erdei ökoszisztéma-szolgáltatások piacának segítésére .....	153

4.12. táblázat. Az FSC minősítéssel rendelkező állami erdőgazdaságok .....	155
4.13. táblázat. Példák erdei alapanyagú Nemzeti Parki termékekre a termelők nevének megadása nélkül.....	156
4.14. táblázat. Minősített erdészeti erdei iskolák 2015-ben.....	157
4.15. táblázat. Állami erdőgazdaságok nyertes KEOP és KMOP erdei iskola pályázatainak néhány adata .....	159
4.16. táblázat. A fenntartható erdőgazdálkodás nemzetközi minősítési rendszereinek alkalmazása az állami erdőgazdálkodók körében.....	162
4.17. táblázat. Hogyan vélekednek az állami erdőgazdaságok arról, hogy a fenntartható erdőgazdálkodás nemzetközi minősítési rendszereinek van-e pozitív hatása a folyamatos erdőborításra?.....	163
4.18. táblázat. Az erdei iskola szolgáltatást minősítő rendszerek erősségei és gyengeségei az állami erdőgazdálkodók szerint.....	165
4.20. táblázat. Összefoglaló adatok tagországi bontásban a 2007-2012-ig megvalósuló Natura 2000 kifizetések programmegvalósulásáról .....	173
4.21. táblázat. Összefoglaló adatok tagországi bontásban a 2007-2012-ig megvalósuló erdő-környezetvédelmi kifizetésekről.....	174
4.22. táblázat. Összefoglaló adatok tagországi bontásban a 2007-2011-ig megvalósuló, erdőkhöz kapcsolódó nem termelő beruházások programmegvalósulásáról .....	177
4.23. táblázat. Néhány kiemelt erdős LIFE projekt a 2000-2006-os ciklusból .....	178
4.24. táblázat. Néhány közép-kelet-európai LIFE erdő projekt összefoglaló adata a 2007-2013-as költségvetési ciklusból .....	179
5.1. táblázat. Az erdők által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése mutatószámokkal és közgazdasági értékelési módszerekkel.....	181
5.2. táblázat. Közgazdasági ösztönzők az erdei ökoszisztéma-szolgáltatások megőrzésére, piacának megteremtésére magyarországi példákkal.....	184
Table 6.1. Indicators and economic valuation methods for the evaluation of forest ESs.....	186
Table 6.2. Economic incentives applied in Hungary fostering the conservation of forest ESs and the development of their markets .....	189

## Bevezetés

A tanulmánykötet a LIFE+ Információ és Kommunikáció keretében támogatott, LIFE13 INF/HU/001163 azonosítószámú, *Továbbfejlesztett kommunikáció, együttműködés és kapacitásbővítés a Natura 2000 erdők biodiverzitásának megőrzése érdekében* („LIFEinFORESTS”) című projekt keretén belül (B2 akció), a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság (DINPI) megbízásából készült.

A kötet alapvető célja, hogy a Natura 2000 erdőkkel kapcsolatos nemzetközi és magyar közgazdasági szakirodalmat közérthetően összefoglalja, s háttéranyagot nyújtson a Natura 2000 területen gazdálkodókkal való párbeszédhez és a kapcsolódó képzésekhez. Tanulmányunkban nem kizárólag a Natura 2000 erdőkkel foglalkozunk. Ennek fő okai a Natura 2000 erdők közgazdasági kérdéseiről rendelkezésre álló szűk nemzetközi szakirodalom, illetve a hiányzó magyar szakirodalom és kutatások. A témaköreinket azonban úgy választottuk, hogy a Natura 2000 erdőkkel kapcsolatos további közgazdaságtani vizsgálatok irányait kijelölje és elősegítse a célzott kutatásokat. Két kulcsfogalomra építettünk: az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalmkörére, amellyel a faanyagtermelésre koncentrálnó erdőgazdálkodáson kívántunk túlmutatni, felhívva a figyelmet az erdők sokrétű funkcióira, illetve a természetközeli erdőgazdálkodásra, s azon belül is a fejlettebb formát jelentő folyamatos erdőborításos gazdálkodásra. A közgazdasági szakirodalomban ma még kevésbé használják a folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás fogalmát, ezért tanulmányunk több fejezetében még egy másik fogalmat, a természetközeli erdőgazdálkodást használjuk. Hosszú távon azonban fontos lehet a fogalmi tisztázás. E fogalmak általában német eredetűek, melyek közvetlenül vagy közvetve az angol nyelvű szakirodalomból kerültek át a magyar nyelvbe. Ezért amikor a természetközeli erdőgazdálkodásról, a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodásról, esetleg örökerdőről beszélünk, akkor gyakorlatilag szinte azonos vagy legalábbis egymást nagymértékben átfedő fogalmakat használunk – nemzetközi értelemben biztosan. A hazai szakirodalomban a természetközeli erdőgazdálkodás kifejezést az 1990-es évektől kezdték egyre növekvő gyakorisággal használni, azonban nem egységes a hazai értelmezés. Emiatt mi a nemzetközi felfogásnak megfelelően alkalmazzuk ez utóbbi fogalmat.

A tanulmány átfogó keretét a nemzetközi szakirodalomban elfogadott ökoszisztéma-szolgáltatások koncepció adja, amely a természetes vagy ember által átalakított élőhelyek nyújtotta, emberi jóllétet növelő hasznok rendszerbe foglalását jelenti. Véleményünk szerint a koncepció egyrészt alkalmas az erdők által nyújtott sokrétű hasznok bemutatására, másrészt elősegítheti annak alátámasztását, hogy a természetközeli erdőgazdálkodás, s ezen belül kiemelten a folyamatos borítást biztosító gazdálkodás hasznai meghaladják a hagyományos (vágásos) erdőgazdálkodás hasznait. Az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepciója a 2000-es évek elejétől mind a tudományos életben, mind a természetvédelmi szakpolitikában egyre gyakrabban alkalmazott keretrendszer. A tanulmányban az erdők által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatásokat a Millennium Ökoszisztéma Felmérés (MEA, 2003, 2005) felosztása alapján tárgyaljuk. Eszerint ide tartoznak az ellátó szolgáltatások (pl. faanyag, nem faalapú termékek, víz), a szabályozó szolgáltatások (pl. vízmegtartás, víztisztítás, CO<sub>2</sub>-megkötés, légköri szennyezőanyagok kiszűrése, talajerózió elleni védelem, élőhely biztosítása fajoknak), a támogató szolgáltatások (pl. tápanyagkörforgás, talajképzés, primer produkció) és a kulturális szolgáltatások (pl. rekreáció, sportvadászat, művészi inspiráció).

Folyamatos erdőborítást biztosító gazdálkodás alatt – tanulmányunk összeállításánál – a következő irányelveket értjük: az érett faegyedek kivágásának nem a vágáskor, hanem egyedi minőség a jellemzője, ahol az erdőfelújítás nem közvetlen cél, hanem a vágásra érett egyedek kitermelésének következtében spontán módon történik meg, illetve ahol a fakitermelések mennyiségét a minőségi

szempontok, a növedék (elsősorban az értéknövedék) és az azt létrehozó optimálisan beállított élőfakészlet együttesen irányítja. Ennek eredménye a vegyeskorú elegyes örökerdő.

Az első fejezet az erdők által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások és közgazdasági értékelésük elméleti és koncepcionális hátterét mutatja be közérthető módon. Az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepciójának áttekintése mellett külön tárgyaljuk a pénzbeli értékelés alapjait, illetve az ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelésének módszereit, mindezt belehelyezve egy tágabb értékelési keretbe. A fejezet utolsó alfejezete bevezetést ad az ökoszisztéma-szolgáltatások megőrzését szolgáló pozitív közgazdasági ösztönzők témakörébe.

A második fejezetben az erdők által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelésének szakirodalmát foglaljuk össze. A MEA kategóriáit vesszük itt is alapul, de csak az ellátó, a szabályozó és a kulturális szolgáltatások közgazdasági értékelését tárgyaljuk, mert a közgazdasági szakirodalom a támogató szolgáltatásokkal – a kettős számbavétel elkerülése miatt – kevésbé foglalkozik. Bár a természeti értékek közgazdasági értékelése Magyarországon is több évtizedes múltra tekint vissza, de az ökoszisztéma-szolgáltatások tekintetében – és kiemelten erdőkre vonatkozóan – kevés hazai tapasztalattal rendelkezünk. A széleskörű nemzetközi és a szűk hazai szakirodalom áttekintésével megmutatjuk, milyen módszerek állnak jelenleg rendelkezésre az erdők által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésére, s ezekből mit lehet Magyarországon is alkalmazni. Az Olvasó majd látni fogja, hogy az értékelés összetett folyamat, kontextusfüggő és számtalan buktatóval terhelt. Arra is rámutatunk, hogy a közgazdasági értékelés más értékelési módszerekkel is integrálható, de ez túlmutat a jelen tanulmány keretein.

A harmadik fejezet a folyamatos erdőborításos és a vágásos erdőgazdálkodás gazdasági szempontú összehasonlítását tartalmazza. Az összevetés központi eleme a faanyag – mint az egyik legfontosabb ökoszisztéma-szolgáltatás – hozamokra vonatkozó nemzetközi és hazai megtérülési elemzések áttekintése, hiszen a Natura 2000 erdőterületen gazdálkodók számára is elsődleges, hogy a természetközeli gazdálkodásra való áttérés megtérüljön. Ezen túlmenően kísérletet teszünk arra is, hogy egyéb ökoszisztéma-szolgáltatások nyújtása alapján is összehasonlítsuk a vágásos és a folyamatos erdőborításos erdőgazdálkodást.

A negyedik fejezetben a természetközeli erdőgazdálkodást szolgáló közgazdasági ösztönzőket tekintjük át. A közgazdasági ösztönzők szintén kapcsolódnak az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepcióhoz: jelenleg a nemzetközi szakirodalomban az ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetéseket (payments for ecosystem services: PES) és az ökoszisztéma-szolgáltatások piacainak (market for ecosystem services: MES) ösztönzését tartják fontos szakpolitikai feladatnak. Megmutatjuk, hogy hazai viszonylatban, ebben a témakörben hol tartunk, milyen az elmúlt évek tapasztalata a természetközeli erdőgazdálkodás ösztönzésére vonatkozóan, s mi várható a 2014-ben indult új európai uniós támogatási ciklusban. Egy rövid alfejezetben kitekintünk a kifizetések uniós szintű tapasztalataira is.

Az összegző fejezetben levonjuk a főbb tanulságokat, s felhívjuk a figyelmet a továbbfejlesztés lehetőségeire.

A szakirodalmi és szakpolitikai irodalom áttekintését három saját vizsgálattal, esettanulmánnyal is kiegészítettük, melyek célja a természetközeli erdőgazdálkodás, s azon belül a folyamatos erdőborításos gazdálkodás gazdasági vonatkozásainak pontosabb feltárása. Interjút készítettünk számláló erdőgazdálkodókkal, hogy felmérjük tapasztalataikat a számláló gazdálkodás gazdasági megtérülésével kapcsolatban. Emellett két műhelybeszélgetést tartottunk erdővel foglalkozó kutatókkal, amelyek fő célja a vágásos és folyamatos erdőborításos gazdálkodás összehasonlítása volt az ökoszisztéma-szolgáltatás koncepció felhasználásával, illetve az erdei ökoszisztéma-szolgáltatások

közötti kapcsolatok feltérképezése. Úgy gondoltuk, hogy ez elengedhetetlen az ökoszisztéma-szolgáltatások későbbi közgazdasági értékelésének megalapozásához. Ezen kívül az állami erdőgazdaságok körében kérdőíves felmérést végeztünk az erdők által nyújtott, piacosiítható termékekkel és szolgáltatásokkal kapcsolatos tapasztalatokról, kiemelten kezelve a fenntarthatóságot és a minősítést. Az egyes vizsgálati eredményeket a kapcsolódó fejezetekbe építettük be külön alponként.

Reméljük, hogy a tanulmányunkban bemutatott újabb nézőpontokkal hozzájárulunk a természetközeli erdőgazdálkodással kapcsolatos szakmai és társadalmi párbeszédhez. Bízunk abban, hogy az általunk tárgyalt témakörökben további vizsgálatok és kutatások indulnak, amelyekben egyrészt több szakterület művelői, másrészt a gyakorlat és az elmélet képviselői tudnak majd együttműködni és kölcsönösen tanulni egymástól.

Köszönetet szeretnénk mondani a gyakorlati erdőgazdálkodásban, az államigazgatásban és a kutatásban dolgozó kollégáknak azért, hogy tanulmányunkat észrevételeikkel, a vizsgálatainkban való közreműködéssel vagy adatokkal segítették. Köszönjük Lett Bélának, Náhlik Andrásnak, Szemethy Lászlónak és Schiberna Endrének a tanulmányunk előző változatához tett értékes észrevételeket. Hálásak vagyunk a műhelyvitákban részt vevő kollégáknak, így az MTA Ökológiai Kutatóközpont munkatársainak: Ódor Péternek, Mázsa Katalinnak, Varga Annának, Horváth Ferencnek, Bölöni Jánosnak, az Erdészeti Tudományos Intézet munkatársainak: Borovics Attilának, Schiberna Endrének, Csóka Györgynek, Nagy Imrének, Juhász Istvánnak, az ELTE részéről Standovár Tibornak, a Szent István Egyetemről Szemethy Lászlónak és Czóbel Szilárdnak, illetve a Nyugat-magyarországi Egyetemről Naár Dénesnek, hogy megosztották velünk és egymással is inspiráló és sok összefüggésre rávilágító gondolataikat. Köszönjük Dénes Károlynak, Duska Józsefnek, Laczkó Péternek, Nemcsák Lászlónak, Siffer Sándornak és Szentesi Zoltánnak, hogy interjút készíthettünk velük a száraló erdőgazdálkodással kapcsolatos gazdasági tapasztalataikról. Köszönjük Ugron Ákosnak, a Földművelésügyi Minisztérium Állami Földekért felelős helyettes államtitkárának, hogy fogadott minket, és az Erdészeti és Vadgazdálkodási Főosztály munkatársaival együtt segítettek nekünk abban, hogy a kérdőívünk eljusson az állami erdőgazdaságokhoz. Köszönet illeti Lomniczi Gergelyt, az OEE főtitkárát, amiért fogadott minket és együttműködéséről biztosított. Külön köszönjük az állami erdőgazdaságok munkatársainak, hogy a kérdőívünket kitöltötték. Köszönettel tartozunk a NÉBIH Erdészeti Igazgatósága részéről Wisnyovszky Károlynak, Czirok Istvánnak és Szolnyik Csabának, a KSH Vidékfejlesztési, mezőgazdasági és környezeti statisztikai főosztályrészéről Valkó Gábornak és Bóday Pálnak, hogy fogadtak minket, és adatokkal segítették a tanulmány írását. Az MVH-nak is köszönjük, hogy a támogatásokra vonatkozó összefoglaló adatokat rendelkezésünkre bocsátották. S végül külön köszönet illeti a Környezeti Társadalomkutatók (Environmental Social Science Research Group: ESSRG) tagjait az ökoszisztéma-szolgáltatások témakörben végzett többéves kutatómunkájukért, amelynek eredményeire ebben a tanulmányban is építettünk.

2015. szeptember 30.

A szerzők

# 1 Elméleti, koncepcionális keretrendszer: ökoszisztéma-szolgáltatások és értékelésük

## 1.1 Az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepció

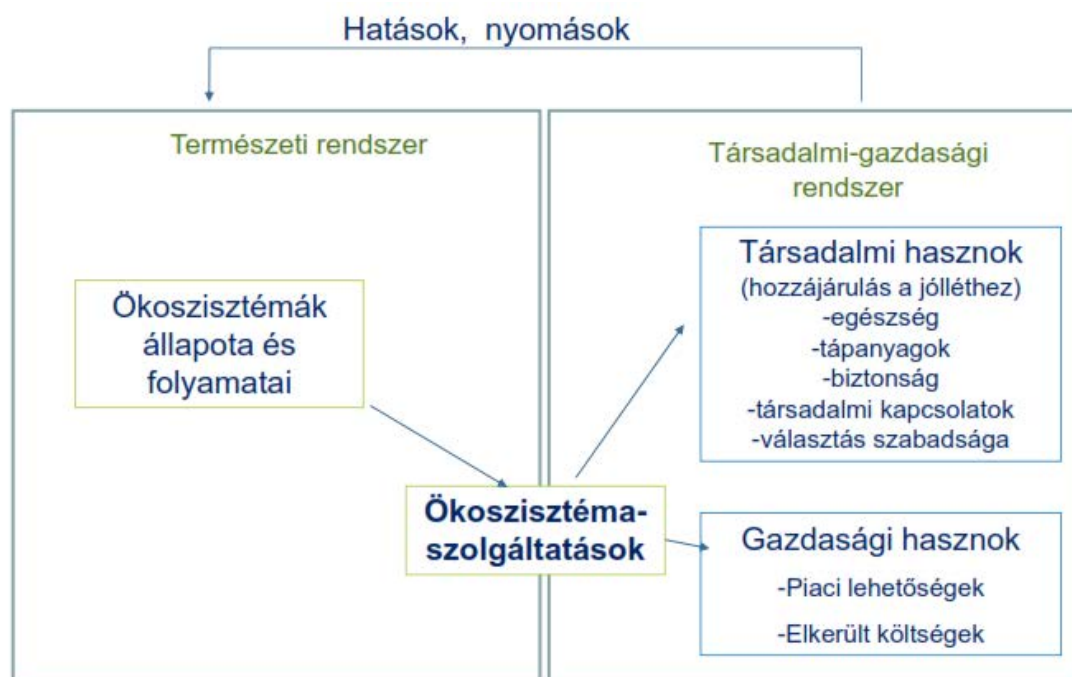
Az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalmát a nemzetközi szakirodalomban ugyan az 1970-es és 80-as évekre vezetik vissza (Gómez-Baggethun et al., 2010), de széles körű elterjedését a tudományos kutatásban, illetve a természetvédelmi és kapcsolódó szakpolitikákban a 2000-es évektől számíthatjuk (Kovács et al., 2011, 2014). A fogalomra számos meghatározás létezik, de mindegyik hangsúlyozza, hogy a természet valamilyen hasznot nyújt a társadalom és tagjai számára. A következő definíció ragadja meg talán a legteljesebben a fogalom komplexitását.

**Ökoszisztéma-szolgáltatások** (angol elnevezéssel: ecosystem services) alatt azokat a kézzelfogható és nem kézzel fogható javakat (termékeket és szolgáltatásokat) értjük, amelyeket az ökológiai rendszer természetes vagy ember által átalakított formájában nyújt az emberek számára, így növelve az emberi társadalom és tagjainak jóllétét (Kelemen, 2013).

A fenti definícióból is láthatjuk, hogy a fogalom összeköti a természeti és a társadalmi-gazdasági rendszert, és épít mindkét rendszer jellemzőire, sajátosságaira. Bár az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalma emberközpontú, hiszen arra helyezi a hangsúlyt, hogy a természet miért hasznos az emberek számára, de egyben rámutat arra is, hogy az ökoszisztémák egészséges működése ennek az alapja. Ezt az ökológiai közgazdaságtan ki is hangsúlyozza. A koncepció előnye továbbá, hogy segítheti a természetvédelem és az egyes gazdasági ágak (pl. erdőgazdálkodás) közötti párbeszédet, új közös értelmezési keret nyújtásával. Megmutatja ugyanis, hogy a természetközeli gazdálkodási formák a társadalom számára összességében több szolgáltatást nyújtanak, és jobban hozzájárulnak a jólléthez, mint az intenzív erőforrás-felhasználó formák, s így érdemes ezek arányát növelni a gazdasági rendszeren belül. S bár rövid távon az intenzív gazdálkodási formák nagyobb megtérülést hozhatnak, de ezt számos ökoszisztéma-szolgáltatás csökkenése árán érik el, amellyel a társadalmi jóllétet csökkentik. A jóllétet az ökológiai közgazdaságtan az anyagi jólétnél tágabban értelmezi, s beleveszi az emberi élet kiteljesedéséhez fontos szükségleteket, mint pl. az egészség, biztonság, társadalmi kapcsolatok, választás szabadsága, képességek kibontakoztatása (Kelemen, 2013; Kovács et al., 2014). Érdemes felhívni a figyelmet arra is, hogy a természetközeli gazdálkodási alapelvek szerint művelt ökoszisztémák a szolgáltatásaik révén piaci lehetőségeket is nyújthatnak (pl. minősített faanyag), vagy általuk akár költségek is elkerülhetők (pl. kártevők elleni védekezés vagy erózió elleni védelem költségei) (lásd 1.1. ábra).



1.1. ábra. Az ökoszisztéma-szolgáltatások a természeti és gazdasági-társadalmi rendszer metszéspontjában. A kaszkád modell egyszerűsített és módosított változata



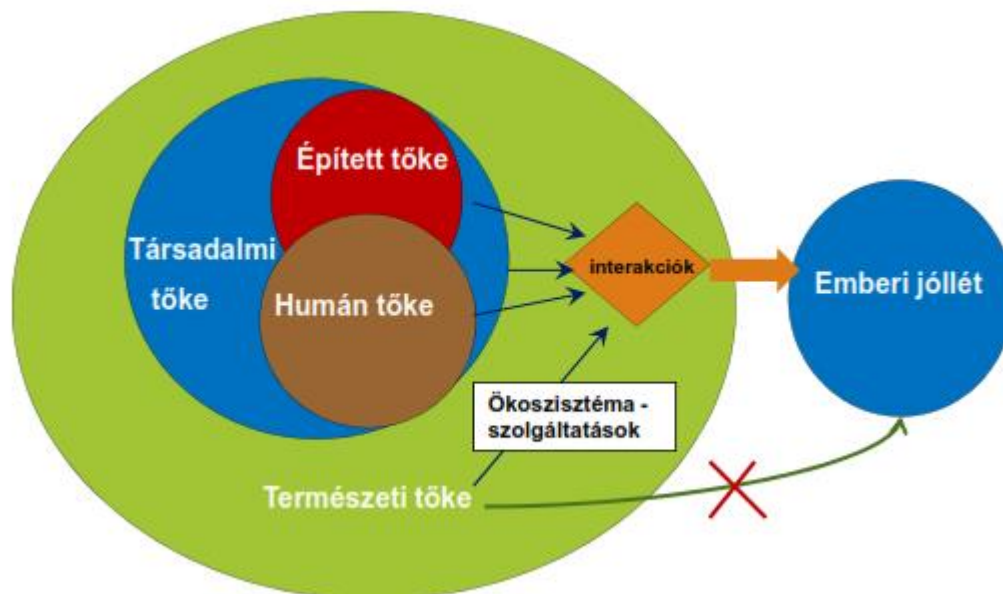
Forrás: Haines-Young és Potschin, 2010 alapján, módosította Czucz Bálint és Kovács Eszter

A közgazdasági szakirodalomban legtöbbször a *tőke-áram modellt* használják az ökoszisztéma-szolgáltatások illusztrálására is (Costanza et al., 2014). E megközelítés szerint az ökoszisztémák a természeti tőkeállomány részei (az élettelen természeti értékek mellett), s megfelelő működésük esetén az ökoszisztéma-szolgáltatások áramát folyamatosan képesek nyújtani. Az ökoszisztéma-szolgáltatások egy része közvetlenül szolgálja az emberek jólétét (pl. levegőtisztítás), másik része termelési és átalakítási folyamatokon keresztül menve termékeként vagy szolgáltatásként jut el az emberekhez (pl. faanyagból készített bútor). Ez utóbbi folyamatokban már más tőkefajták is részt vesznek, mint a technikai vagy más néven épített (infrastruktúra, gépek, eszközök), humán (emberek tudása, képességei) és társadalmi (közösségek tudása és képességei) tőke, s ezek együttese alakítja a kikerülő termékeket, szolgáltatásokat (lásd 1.2 ábra). Az ökológiai közgazdaságtan szemléletében ezen tőkefajták is egymásba ágyazottak, vagyis a természeti tőke az alap, ez tartalmazza a társadalmi tőkét, és a társadalmi tőke része a humán és technikai tőke. A természeti tőke élő részeinek, vagyis az ökoszisztémáknak (beleértve a talajt is) az állapota elsődleges ahhoz, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatások áramát folyamatosan nyújtsák. A természetközeli gazdálkodási módok képesek a jó állapot fenntartására, de az intenzív gazdálkodás a természeti tőke értékének csökkenéséhez (degradálódásához) is vezethet, s ez azt vonja maga után, hogy újból és újból be kell fektetni az állapot javításába, hogy az ökoszisztéma szolgáltató képessége megmaradjon vagy helyreálljon.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások csoportosítására számos megközelítés létezik. A tudományos kutatásban a legelterjedtebb az Ezredfordulós Ökoszisztéma Felmérés (Millennium Ecosystem Assessment - MEA) kategorizálása, amely ellátó, kulturális, szabályozó és támogató szolgáltatásokat különböztet meg (MEA, 2003, 2005). Az *ellátó szolgáltatások* a mindennapi életünkben használt javak, mint az élelmiszer alapanyagok, az öntöző- vagy ivóvíz, a természetből vett ruházati alapanyag, építőanyag vagy a biomassza alapú fűtőanyag. A *kulturális szolgáltatások* már közvetettebb kategória, s arra mutat rá, hogy a természet a rekreáció, kikapcsolódás, tanulás és számos más közösségi vagy

művészi tevékenység számára nyújthat helyszínt és ihletet. A *szabályozó szolgáltatások*, mint ahogy az elnevezés is mutatja, a természet sokféle szabályozó szerepére hívják fel a figyelmet, így pl. a légkör, a víz mennyiségi és minőségi szabályozására, az erózió- vagy deflációsökkentő képességére, de szintén ebbe a csoportba sorolják az élőhelyek biztosítását is a különböző növény- és állatfajok számára. A *támogató szolgáltatások* már a természeti rendszer alpműködéséhez szorosan kapcsolódó folyamatokra utalnak, mint a talajképződés, a primer produkció vagy a tápanyagkörforgás. Elnevezésük abból adódik, hogy a többi szolgáltatás előállítását segítik, támogatják. A szakpolitikáknál az ökoszisztéma-szolgáltatások közös nemzetközi osztályozási rendszerének (Common International Classification of Ecosystem Services: CICES) kategorizálása kezd leginkább teret nyerni, amely a MEA ellátó és kulturális csoportja mellett a szabályozó és fenntartó szolgáltatásokat különbözteti meg egy összevont kategóriaként. Ez utóbbi csoportba a MEA szabályozó szolgáltatásait helyezi, s néhány támogató szolgáltatást is beemel (pl. talajképző képességet) (Haines-Young és Potschin, 2013).

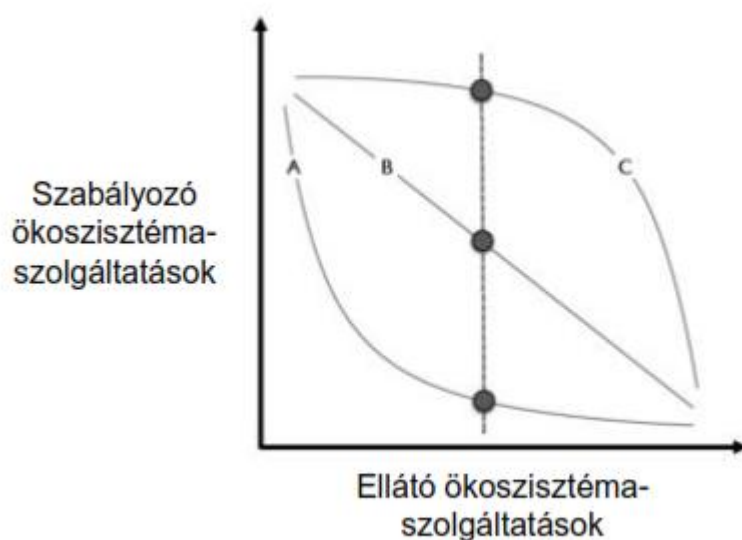
## 1.2. ábra. Az ökoszisztéma-szolgáltatás kapcsolata a különböző tőkefajtákkal és a jólléttel



Forrás: Costanza et al., 2014, p. 153.

Mivel a természeti tőke elemeit jelentő fizikai és biológiai készletek korlátozottan állnak rendelkezésre, az ökoszisztéma-szolgáltatásokra érvényes a közgazdaságtanból ismert átváltás (trade-off) jelensége (1.3. ábra). Az ellátás növelése a szabályozás csökkenésével jár, és fordítva; emellett a környezeti rendszer állapotát az átváltási görbe lefutása tükrözi (A – leginkább degradált, B – közepes állapotú és C – leginkább érintetlen), így egy ellátási szinten több szabályozási szint is lehetséges (Elmqvist et al., 2010). Minél jobb állapotban van a természeti rendszer, egy adott ellátó szolgáltatáshoz annál nagyobb szabályozó szolgáltatás társulhat. Ebből következően, ha az átváltás meg is marad, egy élőhely állapotának javulásával a többi szolgáltatás mértéke is növelhető, miközben az ellátó szolgáltatás értéke nem változik. Vagyis az ellátó szolgáltatásokra specializált, károsodott ökoszisztémákban az átváltás egyensúlyát tájhasználati beavatkozásokon keresztül visszavezethetjük a szabályozó szolgáltatások irányába. Ilyen beavatkozásokon keresztül növelhető a biodiverzitás, amely összefüggésben áll a természeti tőkével.

1.3. ábra. Lehetséges átváltások ellátó és szabályozó ökoszisztéma-szolgáltatások között



Forrás: Elmquist et al. 2010, p. 82.

Az erdők esetében is számos ökoszisztéma-szolgáltatást tudunk megnevezni, amely besorolható az előzőekben említett kategóriákba (lásd 1.1. táblázat).

1.1. táblázat. Az erdők által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások a MEA csoportosítása alapján

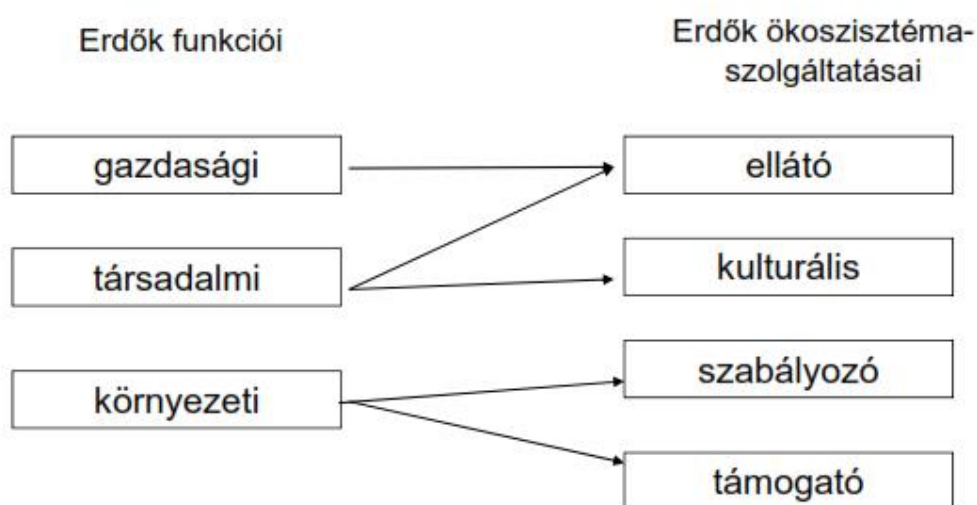
Ökoszisztéma-szolgáltatás csoport	Ökoszisztéma-szolgáltatás
<b>Ellátó szolgáltatások</b>	faanyag (pl. ipari fa, építőanyag, papíralapanyag, bútoralapanyag, illetve tűzifa)
	erdei gombák
	erdei bogyós és egyéb termények (pl. gyógynövények, díszítő lomb)
	erdei méz
	vadtermékek (pl. vadhús, bőr)
<b>Kulturális szolgáltatások</b>	rekreáció, kikapcsolódás, rehabilitáció
	tájképi jelentőség
	vadászat (rekreációs és sportvadászat)
	környezeti nevelés
	tudományos kutatás
	művészi inspiráció

Ökoszisztéma-szolgáltatás csoport	Ökoszisztéma-szolgáltatás
<b>Szabályozó (és élőhely) szolgáltatások</b>	talajerozió elleni védelem
	szélerózió elleni védelem
	víz megtartás (mennyiségi szabályozás, árvíz elleni védelem)
	víz tisztítás (vízminőség szabályozása)
	levegőtisztítás (szennyezőanyagok megkötése)
	éghajlat-szabályozás (CO <sub>2</sub> -megkötés)
	zaj elleni védelem
	természeti károk elleni védelem (kórokozók, természeti csapások: pl. jégtörés)
	pollináció
	élőhely növény- és állatfajoknak
<b>Támogató szolgáltatások</b>	talajképződés
	tápanyagkörforgás
	primer produkció

(Saját szerkesztés)

A felsorolásból láthatjuk, hogy sokkal gazdagabb képet kapunk egy erdő hasznairól, ha az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalmi keretét alkalmazzuk, mintha csak a faanyagtermelő képességét vesszük figyelembe. Az ökoszisztéma-szolgáltatásokat az erdők hármasköréhez, a gazdasági, társadalmi és környezeti funkciójához is tudjuk kapcsolni. Az ellátó szolgáltatások, s azon belül kiemelten a faanyag kapcsolódik leginkább a gazdasági funkcióhoz, a kulturális szolgáltatások és az ellátó szolgáltatások az erdő társadalmi funkciójához köthetők, míg a környezeti funkcióhoz leginkább a szabályozó, illetve a támogató szolgáltatások kapcsolhatók (lásd 1.4. ábra).

**1.4. ábra. Az erdők funkcióinak és ökoszisztéma-szolgáltatásainak kapcsolódása**



(Saját szerkesztés)

Az ökoszisztéma-szolgáltatások, mint láttuk, sokféle szolgáltatást foglalnak magukba, de egyes szolgáltatások a társadalom és a gazdaság más-más csoportjai számára hasznosak (lásd 1.2. táblázat). Az ellátó szolgáltatások közül a faanyag fontos az erdőgazdálkodó számára, de munkát adhat a feldolgozóipari cégeknek, s hasznos a végső fogyasztóknak is, amelyek helyi, országos vagy akár határon túli körből is kikerülhetnek. A többi ellátó szolgáltatás a begyűjtőknek, feldolgozóknak bevételi forrást jelenthet, s élvezetes a végső fogyasztóknak. A kulturális szolgáltatások igénybevevőinek köre is széles, a helyitől a regionális szintig terjedhet. A szabályozó szolgáltatások vegyes képet mutatnak, egyes szabályozó folyamatok helyi szinten hasznosak (pl. erózióvédelem), míg vannak olyan folyamatok, amelyek távolabbi lakosok számára kiemelt jelentőségűek (pl. árvízvédelem) vagy akár globális mértékben is érzékelhető a fontosságuk (pl. klímaszabályozás). A támogató szolgáltatások hasznosságának megítélése nem egyszerű, hiszen a definíció szerint minden más szolgáltatás alapját képezik, de azért itt is vannak különbségek: a talajképződés inkább helyi szinten, míg a tápanyagkörforgás nagyobb léptékekben hasznosul. Az egyes szolgáltatások fenntartásában érdekelt csoportokra figyelemmel kell lenni, mert nem mindig van közvetlen kapcsolat a szereplők között, illetve az erdőgazdálkodó és a szolgáltatás igénybevevője elválhat egymástól. Azoknál a szolgáltatásoknál, amelyek nem annyira fontosak az erdőgazdálkodó számára, ám szélesebb társadalmi csoportok számára jelentőséggel bírnak, meg kell találni annak a módját, hogy az erdőgazdálkodó érdekelt legyen ezek fenntartásában.

**1.2. táblázat. Az erdők által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások és haszonélvezőik**

<b>Ökoszisztéma-szolgáltatás csoport</b>	<b>Ökoszisztéma-szolgáltatás</b>	<b>Milyen gazdasági-társadalmi csoportoknak hasznos?</b>	<b>Milyen léptékben (helyi, országos, nemzetközi regionális, globális)</b>
<b>Ellátó szolgáltatások</b>	faanyag (tüzelő-, építőanyagként, papíralapanyagként, bútoralapanyagként)	erdő tulajdonosa, faanyag-feldolgozó cégek, fatermékek felhasználói	helyi, országos, regionális
	erdei gombák	feldolgozó cégek, gyűjtők-fogyasztók	helyi, országos, regionális
	erdei bogyós és egyéb termények	feldolgozó cégek, gyűjtők-fogyasztók	helyi, országos, regionális
	erdei méz	méhészek, fogyasztók	helyi, országos, regionális
	vadtermékek (pl. vadhús)	vadászok/vadgazdálkodók, vadhús feldolgozói, fogyasztói	helyi, országos
<b>Kulturális szolgáltatások</b>	rekreáció, kikapcsolódás, rehabilitáció	látogatók, turizmusra-vendéglátásra specializálódott cégek	helyi, országos, regionális
	tájképi jelentőség	látogatók	helyi, országos, regionális
	vadászat (rekreációs és sportvadászat)	sportvadászok, vadgazdálkodók	helyi, országos, regionális
	környezeti nevelés	erdeiiskola-üzemeltetők, fiatal korosztályok	helyi, országos

Ökoszisztéma-szolgáltatás csoport	Ökoszisztéma-szolgáltatás	Milyen gazdasági-társadalmi csoportoknak hasznos?	Milyen léptékben (helyi, országos, nemzetközi regionális, globális)
	tudományos kutatás	kutatók	helyi, országos, regionális
	művészi inspiráció	művészek	helyi, országos, regionális
<b>Szabályozó (és élőhely-) szolgáltatások</b>	talajerózió elleni védelem	erdőtulajdonos, környező települések lakosai	helyi
	szélerózió elleni védelem	erdőtulajdonos, környező települések lakosai	helyi
	víz megtartás (mennyiségi szabályozás, árvíz elleni védelem)	erdőtulajdonos, környező és árvíz által veszélyeztetett lakosság	helyi, országos
	víz tisztítás (vízminőség szabályozása)	lakossági, mezőgazdasági és ipari vízfelhasználók	helyi
	levegőtisztítás (szennyezőanyagok megkötése)	környező települések lakosai	helyi
	éghajlat-szabályozás (CO <sub>2</sub> -megkötés)	egész Föld lakossága	globális
	zaj elleni védelem	környező települések lakosai	helyi
	természeti károk elleni védelem (kórokozók, természeti csapások: pl. jégtörés)	erdőtulajdonos, környező települések lakosai látogatók	helyi
	pollináció	erdőtulajdonos, környező mezőgazdasági területek művelői	helyi
	élőhely növény- és állatfajoknak	egész ország, egész Föld lakossága	helyi, országos, regionális, globális
<b>Támogató szolgáltatások</b>	talajképződés	erdőtulajdonos	helyi
	tápanyagkörforgás	mindenki	helyi, országos
	primer produkció	erdőtulajdonos	helyi

(Saját szerkesztés)

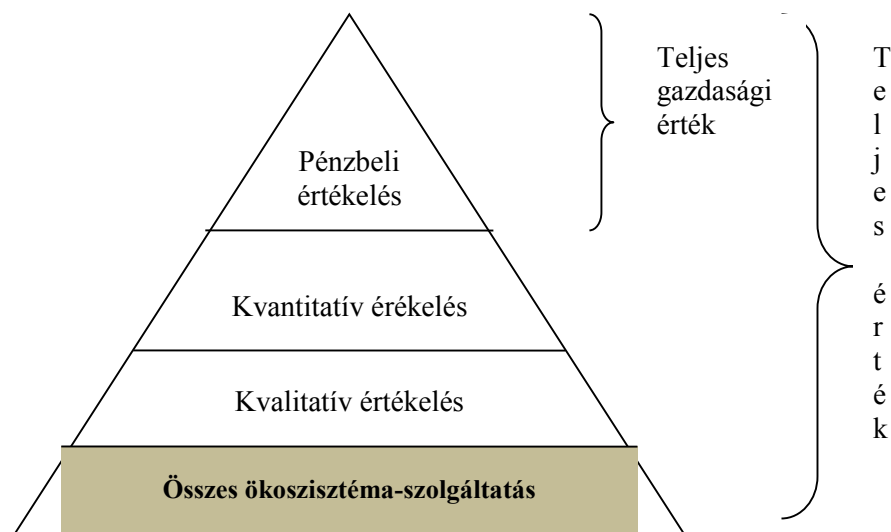


## 1.2 Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésének néhány koncepcionális kérdése

Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése összetett és kihívásokkal teli feladat. Ez részben a szolgáltatások sokféleségéből adódik, részben abból, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatások a természeti és a társadalmi rendszer metszéspontjában állnak, s mindkét rendszerhez kötődnek. A tanulmányunk az értékelési módszerek közül alapvetően a közgazdasági értékelésre koncentrál, de ebben az alfejezetben a közgazdasági értékelést egy tágabb kontextusba helyezzük.

Az értékelési piramis (lásd 1.5. ábra) jól illusztrálja az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésére alkalmazható módszerek körét, így a kvalitatív, a kvantitatív és a pénzübeli értékelést, valamint egymásra épülésüket.

1.5. ábra. Az értékelési piramis

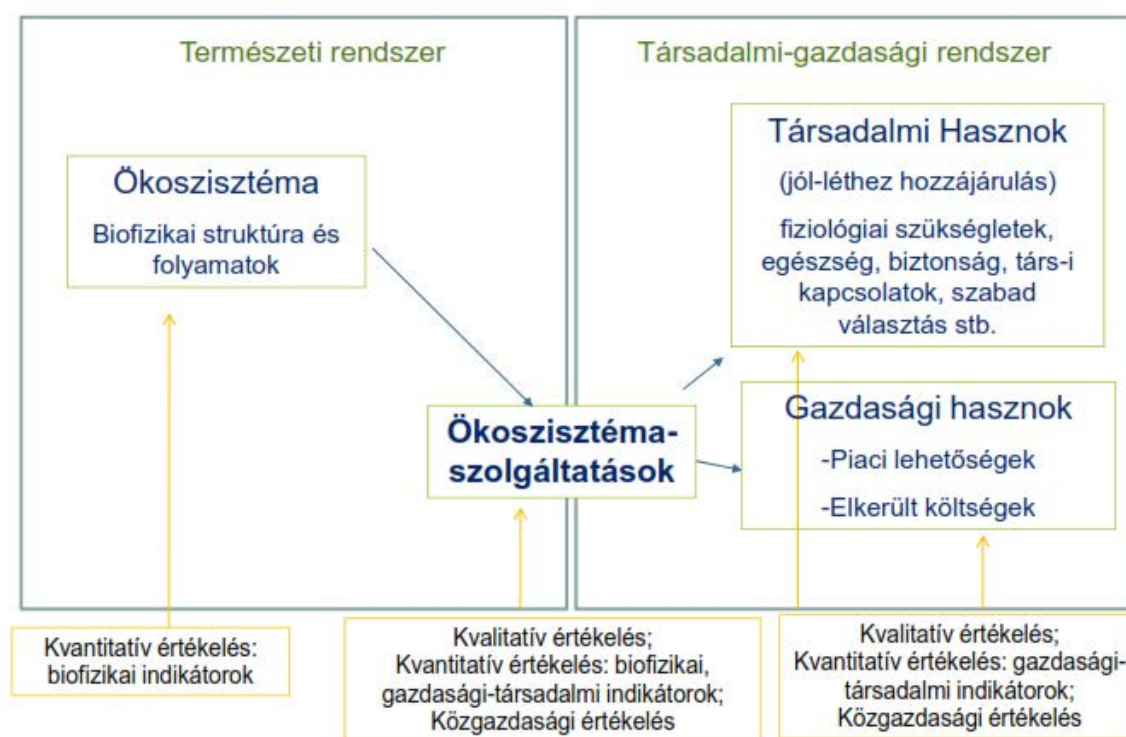


Forrás: Gantioler et al., 2010, p. 83, Figure 12, módosítással.

A *kvalitatív értékeléssel* szakértők vagy társadalmi-gazdasági csoportok preferenciáit tárhatjuk fel az ökoszisztéma-szolgáltatásokkal kapcsolatban. Egyéni vagy csoportos technikák alkalmazásával megvizsgálhatjuk, milyen szolgáltatások mennyire és miért fontosak e csoportok számára. Ezt az értékelést szocio-kulturális értékelésnek is nevezik, s megkülönböztetik mind a kvantitatív, mind a pénzübeli értékeléstől (Kelemen és Pataki, 2014). A *kvantitatív értékelés* mutatószámokkal próbálja megragadni az ökoszisztémák és szolgáltatásaik értékét. Ezek lehetnek biofizikai indikátorok, amit az ökológusok vagy más természettudósok alkalmaznak (bizonyos fajok egy hektárra eső egyedeinek a száma, biomassza éves szénmegkötése), de nem pénzübeli gazdasági-társadalmi indikátorok is (pl. vendégéjszakák száma egy adott területen, elkerült betegnapok száma évente). A *pénzübeli, monetáris vagy közgazdasági értékelés* az ökoszisztémák és szolgáltatásaik értékét, illetve az abban bekövetkező változást pénzben próbálja megragadni. Ehhez egyes szolgáltatásoknál felhasználja a piaci árakat, más szolgáltatásoknál pedig közelítő módszereket alkalmaz (Marjainé Szerényi et al., 2005). A piramis azt is szimbolizálja, hogy a teljes érték megragadására egyik módszer sem alkalmas önmagában, és teljesebb értéket kapunk, ha több módszert is alkalmazunk.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésénél sokszor merül fel kérdésként, mit és hogyan is értékelünk. A kaszkád modell ennek megértéséhez is segítséget nyújthat (lásd 1.6. ábra). Az ökológusok és természettudósok egyrészt az ökoszisztémák felépítésére és folyamataira koncentrálnak, másrészt a szabályozó és támogató szolgáltatásokra, amelyek nagyon közel állnak az ökoszisztémák folyamataihoz. Sok esetben az ökoszisztémák és folyamataik önmagában való értékét (intrinsic value) nézik, és a rendelkezésre álló biofizikai indikátorokkal mérik. A közgazdászok és más társadalomtudósok az ökoszisztéma-szolgáltatásokra és azok gazdasági-társadalmi hasznaira, hatásaira fókuszálnak, s azt vizsgálják, hogy a gazdasági jóléthez és az ennél tágabb jóléti dimenziókhoz (pl. egészség, biztonság, társas kapcsolatok) hogyan járulnak hozzá az ökoszisztéma-szolgáltatások. A lehetséges módszerek mindhárom csoportját (kvalitatív, kvantitatív és pénzügyi/közgazdasági) alkalmazzák, egyszerre és külön-külön is, illetve sok esetben építenek az ökológusok és más természettudósok értékelésére is.

**1.6. ábra. Az értékelési módszerek és az ökoszisztéma-szolgáltatás kaszkád modelljének összekapcsolása**



Forrás: Haines-Young és Potschin, 2010 alapján, módosította Czucz Bálint és Kovács Eszter

A biológiai sokféleséggel és az ökoszisztéma-szolgáltatásokkal foglalkozó kormányközi tudománypolitikai platform (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services – IPBES) az értékelési útmutatójában számos lehetőséget bemutat a különböző értékelési módszerek és eredményeik integrálására. Az egyik lehetőség a *deliberáció*, mely az érintettek csoportos, diskurzuson alapuló módszerekkel történő bevonása az értékelés folyamatába. Ebben az esetben a különböző érintett csoportok és állampolgárok egy moderált beszélgetésben vesznek részt, ahol lehetőségük van az ökoszisztéma-szolgáltatásokkal kapcsolatos preferenciáik közös meghatározására. A társadalmi bevonás bármelyik értékelési módszerre és azok kombinálására is építhet. Egy másik lehetőség az *integrált modellezés*, amely az ökoszisztémák biofizikai folyamataiban, jellemzőiben bekövetkező változásokat szimulálja, majd ezeket értékeli különböző

módszerekkel. Az integrált modellezés komplex feladat, amely több tudományág képviselőinek, egyes esetekben az érintetteknek a bevonását is igényelheti. Leggyakrabban számítógépes, térinformatikai alapú modellekről van szó, amelyek eredményeképpen különböző, döntéshozatali folyamatokat is segítő forgatókönyvek jöhetnek létre. A harmadik integráló módszer a *többszemponitú értékelés*, amellyel több, sok esetben konfliktusban álló szempont egy egységes rendszerben csatornázható be a döntéshozatali folyamatba. Az egyik fő előnye, hogy különböző értékelési módszerek eredményeit képes beépíteni, így a kvalitatív, a kvantitatív és a közgazdasági értékelés eredményeit is (IPBES, 2014).

Ugyanebben az útmutatóban ajánlásokat találunk az értékelés kivitelezésére vonatkozóan is. A következő lépéseket javasolják:

1. Az értékelés céljának meghatározása.
2. A folyamat lehatárolása.
  - A világról alkotott elképzelések (world views) beazonosítása.
  - Mire fókuszál az érték (természet, a természet hasznai az emberek számára vagy jó életminőség)?
  - Az értékek típusa (önmagában való érték vagy emberközpontú érték).
  - A lépték meghatározása (térbeli, időbeli, szervezeti).
  - A társadalmi bevonás és felelősség kérdése (a bevonandó érintett csoportok, a bevonás szintjének és formáinak meghatározása).
  - Szélesebb társadalmi kontextus.
  - Gyakorlati megfontolások (pl. források, képességek, eszközök, szaktudás).
3. Az értékelési módszer(ek) kiválasztása és alkalmazása.
4. A módszerek kiválasztása és alkalmazása a különböző értékelési eljárások elemzésére, integrálására és összekapcsolására, ha releváns.
5. Interakció a társadalom szélesebb rétegeivel és a döntéshozókkal.
6. Az értékelési folyamat felülvizsgálata.

Összefoglalásként elmondhatjuk, hogy a közgazdasági értékelés csupán egy az értékelési módszerek közül, amely más módszerekre építhet, de maga is inputként szolgálhat más technikák számára, illetve az integrált értékelési módszerek egyik eleme lehet. A következő alfejezetekben részletesen bemutatjuk a jellemzőit, előnyeit és hátrányait.

### 1.3 Az ökoszisztéma-szolgáltatások pénzügyi értékelésének háttere

Az alfejezet célja kettős:

- egyrészt áttekintjük a hagyományos (pénzügyi) költség-haszon elemzés célját és menetét,
- másrészt rövid mintapéldák segítségével bemutatjuk a – nem közgazdász – olvasónak az egyes mutatók kiszámításának módját, a döntési szempontokat és az eredmények értelmezését.

Az összes ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésével kapcsolatos példákat későbbi fejezetekben tárgyaljuk.

#### 1.3.1 A költség-haszon elemzés célja és menete

Számos szempont mentén dönthetünk arról, hogy egy-egy fejlesztést, projektet érdemes-e megvalósítani, és a különböző gazdálkodási alternatívák közül kiválasztani azt, amelyik előnyösebb a

társadalom számára. Az egyik döntési lehetőség a költség-haszon elemzés, melynek során pénzben kifejezve értékeljük a társadalmi-gazdasági hatásokat (Damart és Bernard, 2009). Alkalmazása során a tervezett beruházás, projekt vagy gazdasági alternatíva összes költségét és hasznát számításba vesszük, és csak akkor valósítjuk meg, ha az összes haszon pénzben kifejezett értéke meghaladja az összes költségét (Nijland et al., 2003). Ha több projektet hasonlítunk össze, akkor azt választjuk, ahol a hasznok leginkább meghaladják a költségeket.

A költség-haszon elemzés legfontosabb előnye, hogy különböző alternatívákat (pl. egy adott területen vágásos és folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodást) egyetlen közös mértékegységben, pénzügyi értékben fejez ki, így azok könnyebben összehasonlíthatóvá válnak.

A költség-haszon elemzés lépései az alábbiak szerint alakulnak egy erdőterület jövedelmezőségének pénzügyi értékelése esetében:

1. Erdőművelési rendszerek (üzemmódok, alternatívák, pl. hagyományos vágásos és természetközeli szálaló) felvázolása.
2. Az alternatívák költségeinek beazonosítása (induló beruházási költségek, fenntartási, művelési költségek).
3. Az alternatívák költségeinek számszerűsítése.
4. Az egyes alternatívák hasznainak beazonosítása (pl. fahozamok stb.).
5. Az alternatívák hasznainak számszerűsítése.
6. A költségek és a hasznok összehasonlítása.
7. Érzékenységvizsgálat (a bemenő adatok változtatása milyen hatással van az egyes alternatívák sorrendjére).
8. A legjobb alternatíva kiválasztása.

Amennyiben különböző erdőművelési rendszereket szeretnénk költség-haszon alapon összehasonlítani, pontosan ismernünk kell az egyes művelési módokhoz kapcsolódó költségek és hasznok időbeli eloszlását is, ezekről ad áttekintést a nemzetközi szakirodalomban például Knoke (1998) vagy Reininger (2010). A hazai szerzők közül többek között Lett (2009), illetve Marosi és szerzőtársai (2013) foglalkoznak az erdőművelés különböző szakaszaiban felmerülő költségekkel és hasznokkal.

A következő példa röviden bemutatja a költség-haszon elemzés logikáját, míg a különböző művelési módok részletes, több szempontú összehasonlítására a 3. fejezetben térünk ki.

**Példa: magyarországi bükkerdők fahozamának ökonómiai modellezése (a vágásos és szálaló üzemmodok összehasonlítása)**

Az elemzés háttere

Az erdészeti és természetvédelmi szakemberek körében egyre nagyobb érdeklődésre tart számot a kérdés, hogy a hagyományos, vágásos erdőművelés alternatívájaként mennyiben lehet életképes a folyamatos borítást biztosító, szálaló erdőgazdálkodás. A két különböző erdőművelési rendszert (üzemmodot) számos szempont mentén lehet összehasonlítani, az egyik lehetséges eszköz a gazdasági, ezen belül a költség-haszon elemzés. A két erdőművelési rendszer legfontosabb jellemzői röviden:

*1. Vágásos üzemmod:* bizonyos időszakonként, a vágásérettségi kor elérésekor a teljes faállomány kitermelésre kerül (véghasználat), majd ezt követi az újbóli felújítás. Nagyobb területen az egyes állományok kitermelése szabályos időszakonként követheti egymást.

2. *Szálaló üzemmód*: folyamatos borítottságot biztosító, véghasználat nélküli erdőművelési rendszer, az erdő tájképi értéke, megjelenése a művelés során nem változik. A szálaló üzemmód során a kitermelés nem egyszerre, hanem a vágásérett faegyedek időszakonkénti kitermelésével történik.

#### Az elemzés menete

Schiberna és munkatársai (2012) magyarországi bükkerdők esetében vizsgálják a különböző üzemmódok költségeit és jövedelmeit. Vágásos üzemmód esetén az erdőrészeket korai alapján jól elkülöníthetők az egyes szakaszok, amelyek költségei és bevételei jelentősen eltérnek egymástól:

- erdőfelújítás,
- törzskiválasztó gyérítés,
- növedékfokozó gyérítés,
- felújító vágás (bontó és véghasználati).

Szálaló üzemmód esetén az egyes szakaszok nem különíthetők el egymástól ilyen módon, a szálalás visszatérési idejének gyakorisága szerint egy időben és egy művelet keretében történnek a beavatkozások (másokra esetleg nincs is szükség).

Az elemzés a vágásos művelésű bükkerdő vágásfordulójával megegyező időtávra (110 év) vetíti az egyes üzemmódok költségeit és hasznait. Az összehasonlíthatóság érdekében minden pénzáramot 2010-es Ft-értékre számítottak át.

A számítás során figyelembe vett költségek:

**Fakitermelési díjak** (a hasznosítható/értékesíthető faanyag köbméterére vetítve. Eltérő lehet a művelési módok szerint: vágásos üzemmód esetén a véghasználat esetében alacsonyabb, a gyérítések során magasabb, míg szálaló üzemmód esetén időszakonként állandó).

**Erdőfelújítási költségek** (a fakitermeléshez nem közvetlenül kapcsolódó – pl. ápolási – költségek, általában hektárra vetítve. Jelentős különbségek vannak az egyes üzemmódok között). Ezeket a költségeket vetették össze a bevételekkel, amelyek ez esetben az **értékesíthető faanyagból** származnak. A két üzemmód között itt is jelentős különbségek vannak:

- a kitermelhető faanyag mennyisége: a vágásos üzemmód esetében főleg (de nem kizárólag) a véghasználat idejére koncentrálódik, szálaló üzemmódnál időben egyenletesen oszlik el,
- a kitermelhető faanyag minősége: vágásos üzemmód esetében a nagyobb átmérőjű, értékesebb rönkök kitermelése főként a véghasználatra esik, a szálaló üzemmódnál időben egyenletes a minőség eloszlása.

#### Egyéb befolyásoló tényezők

A költség-haszon elemzés logikáját bemutató példában a faanyag értékesítése jelentette a hasznokat. Az elemzés ugyanakkor kiterjeszthető a többcélú erdőgazdálkodás logikája mentén, figyelembe vehetők az egyes üzemmódok közötti esetleges különbségek egyéb területeken is (pl. az erdők turisztikai haszna vagy az erdők védelmi funkcióinak hatékonyabb működése – figyelembe véve a szálalás során megtartott teljes borítást stb.). E tanulmány későbbi részei a közgazdasági elemzés ez irányú kiterjesztési lehetőségeiről adnak iránymutatást.

### 1.3.2 A pénz időértéke

Az ökoszisztéma-szolgáltatások, illetve a hozzájuk kapcsolódó beruházások általában hosszú távra vonatkoznak. Gyakori, hogy a beruházási költségek a beruházási időszak elején, míg a remélt hasznok később, hosszú évekre elosztva vagy éppen az időszak végén jelentkeznek. Hogyan összegezhethjük ezeket?

A közismert „jobb ma egy veréb, mint holnap egy tüzök” (egészen pontosan jobb *ma* egy veréb, mint *holnap* egy veréb...) megállapítást a közgazdasági szaknyelvben a *pénz időértékének* nevezik, miszerint a mostani 100 Ft értékesebb számunkra, mintha csak 10 év múlva kapnánk ugyanennyit. Hasonlóképpen, általában jobban „fáj” most 100 Ft-ot kifizetni, mintha mindezt csak 10 év múlva kellene megtenni.

Hibát követünk el tehát, ha a jelenbeli és jövőbeli költségeket és hasznokat automatikusan összeadjuk, anélkül, hogy figyelembe vennénk azt, hogy a későbbi pénz kevésbé értékes, mint a mostani.

Példa: egy önkormányzat a településhez tartozó ártéri területen 5 évente irtással szeretné visszaszorítani a gyalogakácot, amely a terület természetvédelmi és esztétikai értékét egyaránt rontja. Az aktuális irtáson már túl vannak, a megbízott vállalkozó a következő beavatkozást (5 év múlva) 2 millió Ft-ért, az azt követőt (10 év múlva) 2,5 millió Ft-ért vállalja. Alternatívaként kedvezményes árat kínál: ha az önkormányzat már most előre fizet, 3,5 millió Ft-ért elvégzi a két időszakos irtást. Ha van az önkormányzatnak rendelkezésre álló pénzügyi forrása, vajon megéri-e 3,5 millió Ft-ért kiváltani a jövőbeli 4,5 millió forintot? (Tételezzük fel, hogy a vállalkozás csődjének esélye elhanyagolható és *biztosan* elvégzi a munkát.)

A jövőbeli költségek/hasznok mostani értékét (közgazdaságtani szakszóval *jelenértékét*) úgy kapjuk meg, ha azokat egy megfelelő *diszkontrátával* (vagy leszámítolási rátával) *diszkontáljuk*.

Ha a diszkontráta 5%, akkor a jövőbeli munkálatok jelenértéke:

$$PV = C_1/(1+r)^{t_1} + C_2/(1+r)^{t_2}, \text{ ahol}$$

PV a jelenérték (present value),  $C_i$  az egyes időszakokban jelentkező pénzáramlás,  $r$  a diszkontráta,  $t_i$  pedig az időpont. Így tehát

$$PV = 2.000.000/(1,05)^5 + 2.500.000/(1,05)^{10} = 1.567.052 + 1.534.783 = 3.101.835 \text{ Ft,}$$

tehát bizonyosan nem éri meg 3,5 millió forintot *most* kifizetni a jövőbeli munkálatokért.

A pénz időértékét tehát figyelembe kell vennünk a döntések során. (A diszkontráta helyes megválasztására a későbbiekben még visszatérünk.)

### 1.3.3 Megtérülési mutatószámok és értékelésük

A különböző megtérülési mutatószámok lényege, hogy az eltérő időszakokban jelentkező költségeket és hasznokat össze tudjuk hasonlítani, így az adott projektet értékelni tudjuk. A következőkben a legfontosabb mutatószámokat tekintjük át röviden.

- Egyszerű és diszkontált megtérülési idő.
- Nettó jelenérték (NPV).
- Annuitás és örökérték.
- Haszon-költség arány.
- Belső megtérülési ráta (IRR).



#### a) Egyszerű és diszkontált megtérülési idő

A költség-haszon elemzések során az egyik legegyszerűbb döntési módszer a megtérülési idő kiszámítása. A megtérülési idő az az időtáv, amely egy befektetés esetében ahhoz szükséges, hogy a pénzáramlások éppen fedezzék az indításhoz szükséges beruházási költségeket. Ez az érték az ún. megtérülési küszöb, amely a még elfogadható megtérülési időt fogja megadni.

Az egyszerű megtérülési időt a következőképpen számíthatjuk ki:

$$\text{Egyszerű megtérülési idő} = \text{Induló beruházási költség} / \text{Éves átlagos nettó jövedelem}$$

Az egyszerű megtérülési idő tehát azt mutatja meg, hány év alatt éri el a várható összes nettó jövedelem a kezdeti befektetés összegét. Természetesen nem feltétel, hogy az éves jövedelmek összege évről évre egyenlő legyen. A projektet akkor fogadjuk el, ha a megtérülési idő nem nagyobb, mint az elvárt megtérülési idő.

Az egyszerű megtérülési idő számítása során ugyanakkor nem vesszük figyelembe a pénz időértékét, miszerint a későbbi megtakarítások kevésbé értékesek számunkra, mint az azonnaliak.

Ezt a hiányosságot pótolja a *diszkontált megtérülési idő*, ahol az éves nettó megtakarításokat diszkontálva, tehát *jelenértékükön* vesszük figyelembe. A kérdés tehát ebben az esetben: hány év alatt éri el a várható nettó jövedelmek jelenértéke a kezdeti befektetés összegét? Ilyenformán tehát zárt képlet nem adható rá, összegezni kell, hogy a megtakarítások jelenértéke mikor éri el a kezdeti befektetés nagyságát.

A diszkontált megtérülési idő alapján tehát akkor fogadjuk el egy projektet, ha a diszkontált megtérülési idő nem nagyobb, mint az elvárt megtérülési idő.

Mind az egyszerű, mind a diszkontált megtérülési idő nagy hibája, hogy egyáltalán nem veszi figyelembe a megtérülési idő után jelentkező pénzáramlásokat. A vizsgált példában a kiszámolt mutatók szempontjából teljesen mindegy, hogy a turisztikai bemutatóközpont még további 3 vagy 30 évig termelhet jövedelmet, a beruházás megtérülési ideje ugyanaz. A módszer a különböző erdőművelési rendszerek gazdasági összehasonlítására kevésbé alkalmas, inkább különféle műszaki beruházások értékelésében hasznos eljárás.

#### **Példa: egyszerű és diszkontált megtérülési idő egy turisztikai fejlesztési projekt esetében**

Egy magántulajdonú erdőben felvetődik, hogy a terület adottságainak jobb kihasználtsága érdekében turisztikai tevékenységet is folytassanak a jövőben, természetesen úgy, hogy mindez az erdő állapotát ne veszélyeztesse.

A turisztikai vállalkozás feltételeinek megteremtése 24 millió Ft kezdeti beruházást igényelne (bemutatóközpont, tanösvények, kilátó, információs táblák és anyagok stb.). A fenntartás és az üzemeltetés költségeit évente 1 millió Ft-ra becsülik a jövőben. A vezetett túrákból a számítások alapján évente 4 millió Ft bevételt remélnek.

Az erdő tulajdonosa nem zárkózik el az új tevékenységhez szükséges beruházástól, de csak akkor hajlandó belevágni, ha az maximum 10 év alatt megtérül, és ezt költség-haszon elemzéssel alá is lehet támasztani.

Ha az egyszerű megtérülési idő mutatót használjuk, akkor az éves nettó haszon (4 millió Ft – 1 millió Ft = 3 millió Ft) összesen  $24/3 = 8$  év alatt teszi ki a beruházási költséget, tehát a mutató alapján 8 év alatt térül meg a fejlesztés.

Így azonban nem vesszük figyelembe a pénz időértékét, a 8. évben jelentkező 3 millió Ft nettó megtakarítás kevesebbet ér, mint kezdetben ugyanennyi kiadás. Helyesebb lenne tehát az évről-évre jelentkező megtakarításokat diszkontálni.

6%-os diszkontrátával számolva az alábbi eredményeket kapjuk:

I.	II.	III.	IV.	
1	3	2,83	<b>2,83</b>	
2	3	2,67	<b>5,50</b>	ahol
3	3	2,52	<b>8,02</b>	
4	3	2,38	<b>10,40</b>	
5	3	2,24	<b>12,64</b>	I. Év
6	3	2,11	<b>14,75</b>	II. Nettó jövedelem (MFt)
7	3	2,00	<b>16,75</b>	III. Nettó jöv. jelenértéke (MFt)
8	3	1,88	<b>18,63</b>	IV. Nettó jövedelem összegzett
9	3	1,78	<b>20,41</b>	(kumulált) jelenértéke (MFt)
10	3	1,68	<b>22,08</b>	
11	3	1,58	<b>23,66</b>	
12	3	1,49	<b>25,15</b>	
13	3	1,41	26,56	
14	3	1,33	27,88	
15	3	1,25	29,14	

A pénz időértékét figyelembe véve azt kapjuk, hogy a projekt csak 12 év alatt térül meg, ami sokkal megalapozottabb értékelés, mint a diszkontálás nélkül kapott 8 év!

## b) Nettó jelenérték (NPV)

Az egyik legelterjedtebb – és általunk is ajánlott – mutatószám a nettó jelenérték (Net Present Value – NPV). Nettó jelenérték számítása során egy projektekhez tartozó *teljes időszakra* meghatározzuk a pénzáramlások (költségek és hasznok) jelenértékét. Miután a jelenérték-számítás eredményeként a különböző időszakban jelentkező pénzáramlásokat közös nevezőre hoztuk, ezeket összeadjuk, így kapjuk meg az NPV-mutatót. Egy beruházás nettó jelenértékét a kezdeti beruházás költsége, valamint az összes, későbbi években várható pénzáram jelenértékének összege adja.

$$NPV = C_0 + \frac{C_1}{(1+r_1)} + \frac{C_2}{(1+r_2)^2} + \frac{C_3}{(1+r_3)^3} + \dots = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r_t)^t}, \text{ ahol}$$

*NPV: nettó jelenérték,*

*r: diszkontráta,*

*C<sub>t</sub>: pénzáramlás a t-edik évben, ahol a hasznokat pozitív, a költségeket negatív előjellel számoljuk (amennyiben tehát a projekt kezdeti beruházással jár, ennek költsége, C<sub>0</sub> negatív).*

A nettó jelenértéken alapuló általános döntési szabály a következő:

1. Ha a nettó jelenérték pozitív, érdemes megvalósítani a projektet. Ha a nettó jelenérték negatív, el kell utasítanunk a projektet, ha pedig nulla, nem számít, hogy megvalósítjuk vagy nem, semmit nem veszítünk közgazdasági értelemben.
2. Ha több olyan projekt is van, amelynek pozitív a nettó jelenértéke és korlátozottak a rendelkezésünkre álló források, akkor azt a projektet kell választanunk, amelyik nettó jelenértéke a legmagasabb.

A megtérülési idő mutatókkal szemben az NPV-mutató előnye, hogy a projekt ideje alatti összes pénzáramlást figyelembe veszi.

**Példa: nettó jelenérték számítása a turisztikai bemutatóközpont-fejlesztési beruházás esetén**

Az előző példában ismertetett beruházás esetében az NPV számítása (feltételezve, hogy a turisztikai központ fenntartását 20 évre tervezzük) a következők szerint alakul:

$$NPV = C_0 + \frac{C_1}{(1+r_1)} + \frac{C_2}{(1+r_2)^2} + \frac{C_3}{(1+r_3)^3} + \dots + \frac{C_{20}}{(1+r_{20})^{20}} = -24 + \sum_{t=1}^{20} \frac{3}{1,06^t} = 10,41 \text{ (MFt)}$$

A számítás eredménye tehát azt mutatja, hogy az éves jövedelmek (tehát a bevétel és a fenntartási költség különbözetei) jelenértékeinek összege 20 év alatt összesen 34,41 MFt, tehát közel 10,4 MFt-tal meghaladja a kezdeti beruházási igényt. Mivel tehát a mutató pozitív, érdemes megvalósítani a beruházást!

Ha a beruházást nem 20, hanem 30 évre tervezzük, a kapott eredmény így módosul:

$$NPV = -24 + \sum_{t=1}^{30} \frac{3}{1,06^t} = 17,29 \text{ (MFt)}$$

Most az látszik, hogy a költségek és a hasznok nettó jelenértéke 17,3 MFt, tehát még inkább érdemes megvalósítani a beruházást.

A magas kamatlábak használata ugyanakkor az erdőgazdálkodásban problémákat vethet fel, hiszen így általában – művelési módtól függetlenül – a rövid vágásfordulójú intenzív faültetvények tűnnek a leggazdaságosabbnak (lásd pl. Csutora, 1995). A kamatláb (diszkontráta) helyes megválasztásának szempontjaira, illetve az időtényező kiiktatását lehetővé tevő módszertani megfontolásokra külön alfejezetekben térünk ki.

**c) Annuitás és örökérték**

Amennyiben egy projekt pénzáramlásai „szabályosak”, tehát időről időre ugyanakkorák, ezek összegzése az egyes évek értékeinek összeadásánál egyszerűbben is számítható. Az ilyen pénzáramokat *annuitásnak* nevezzük. Az előbbi, turizmusfejlesztési projekt példáján túlmenően számos olyan ökoszisztéma-szolgáltatás van, ahol gyakoriak az időszakonkénti hasonló pénzáramok (pl. fahozam nagysága számláló erdőgazdálkodás esetében stb.)

Az annuitás jelenértékét a következő képlet adja:

$$PV = A * \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^n} \right) / r, \text{ ahol}$$

*PV: az annuitás jelenértéke,*

*A: az éves pénzáramlás nagysága,*

*n: az időszakok száma,*

*r: a diszkontráta.*

Amennyiben az adott pénzáramlás nem  $n$  éven keresztül, hanem végtelen perióduson keresztül jelentkezik, ezt *örökjáradéknak* nevezzük. Az örökjáradék jelenértékének számítása még egyszerűbb:

$$PV = A/r, \text{ ahol}$$

$PV$ : az örökjáradék jelenértéke,

$A$ : az éves pénzáramlás nagysága,

$r$ : a diszkontráta.

Látható tehát, hogy a pénz időértékét figyelembe véve a végtelen ideig jelentkező pénzáramlás jelenértéke is véges (amennyiben a diszkontráta nem nulla).

(Némileg bonyolultabb a helyzet, ha nem ugyanakkora, hanem ugyanolyan arányban – pl. az infláció ütemének megfelelően – változik egy pénzáramlás. Ez esetben is zárt képlettel számítható az összeg, erre azonban helyhiány miatt nem térünk ki.)

**Példa: annuitás és örökjáradék számítása a turisztikai fejlesztési példa esetén**

Ha a korábban ismertetett esetre visszagondolunk, látható, hogy az éves pénzáramlások (4 MFt bevétel, 1 MFt költség, tehát összesen 3 MFt nettó haszon) szabályosak, évről évre ugyanakkorak. Jelenértékük számítása tehát az annuitásos képlettel számolva a következő:

$$PV_{20} = 3 * \left( 1 - \frac{1}{(1,06)^{20}} \right) / 0,06 = 34,41 \text{ (MFt), illetve}$$

$$PV_{30} = 3 * \left( 1 - \frac{1}{(1,06)^{30}} \right) / 0,06 = 41,29 \text{ (MFt).}$$

Ha a pénzáramlást ennél is hosszabb időtávra („végtelen időszakra”) szeretnénk kiszámolni, az örökjáradék képletét felhasználva:

$$PV_{\infty} = 3/0,06 = 50 \text{ (MFt) adódik.}$$

Ha a kapott jelenértékekhez hozzávesszük a projekt kezdeti beruházási igényét (24 MFt), akkor az látszik, hogy a hasznok jelenértéke bármelyik kiszámolt időtávra bőven meghaladja a kezdeti beruházási igényt.

Vegyük észre, hogy a 24 MFt-os kezdeti beruházási költséget a kiszámolt PV-khez hozzáadva rendre az egyes időtávokra vonatkozó NPV-mutatókat kapjuk meg (l. korábbi példa), csak sokkal egyszerűbben, kihasználva a pénzáramlások szabályos voltát.

Az annuitás és az örökjáradék számítása tehát nem külön mutató, csak a nettó jelenérték számítása válik egyszerűbbé azokban az esetekben, ahol az időszakos pénzáramlás szabályos.

**d) Haszon-költség arány**

A haszon-költség arány a diszkontált haszon összege, elosztva a diszkontált beruházási költségek összegével. A projekt megvalósításának feltétele, hogy *ez az arány nagyobb legyen, mint 1*. A projekt pénzügyi szempontból annál előnyösebb, minél nagyobb a haszon-költség arány. Képletszerűen:

$$\text{Haszon-költség\_arány} = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r_t)^t} \bigg/ \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r_t)^t}, \text{ ahol}$$

$B_t$ : hasznok a  $t$ -edik évben,

$C_t$ : költségek a  $t$ -edik évben,

$r$ : a diszkontráta.

Könnyen belátható, hogy egy projekt nettó jelenértéke pontosan akkor nagyobb nullánál, amikor a haszon-költség aránya nagyobb egynél. Alkalmazása akkor lehet indokolt, ha a több beruházási alternatíva beruházási igénye jelentősen eltér egymástól.

**Példa: haszon-költség arány számítása a turisztikai fejlesztésnél**

Az ismert példában bemutatott beruházás esetében a haszon-költség arány számítása 20 éves tervezett időtartammal:

$$\text{Haszon-költség\_arány} = \sum_{t=1}^{20} \frac{4}{1,06^t} \bigg/ \left( 24 + \sum_{t=1}^{20} \frac{1}{1,06^t} \right) = 1,29$$

tehát érdemes megvalósítani a beruházást. 30 évre számolva:

$$\text{Haszon-költség\_arány} = \sum_{t=1}^{30} \frac{4}{1,06^t} \bigg/ \left( 24 + \sum_{t=1}^{30} \frac{1}{1,06^t} \right) = 1,46,$$

az arány még magasabb, ezen az időtávon a hasznok diszkontált jelenértéke még magasabb a költségekhez képest.

**e) Belső megtérülési ráta (IRR)**

A *belső megtérülési ráta* (IRR – internal rate of return) szintén gyakran használt megtérülési mutató. Ennek oka az, hogy meghatározásához nincs szükség a diszkontráta előzetes megadására. A diszkontráta meghatározása ugyanis komplex feladat, amelyhez például ismerni kell a beruházások kockázatát is, ezért nem nélkülözi a szubjektív elemeket.

A belső megtérülési ráta meghatározásához használt képlet nagyban hasonlít a nettó jelenérték formulájához. Itt azonban azt a diszkontrátát keressük, amely éppen nullával egyenlővé teszi a nettó jelenértéket. Ez lesz a választóvonal a projekt nyereséges vagy veszteséges volta között, s ezt a diszkontrátát nevezzük belső megtérülési rátának. Az elemzés eredményeként megkapjuk a projekt megtérülését. Általában a legmagasabb megtérülést mutató projekteket szokták támogatni, vagy pedig azokat, ahol a belső megtérülési ráta meghaladja az elvárt megtérülési szintet (ami tulajdonképpen azonos a diszkontrátával).

$$0 = -C_0 + \frac{C_1}{1+IRR} + \frac{C_2}{(1+IRR)^2} + \frac{C_3}{(1+IRR)^3} + \dots + \frac{C_t}{(1+IRR)^t}, \text{ ahol}$$

$IRR$ : a belső megtérülési ráta,

$C_i$ : pénzáramlás az  $i$ -edik időszakban,

$t$ : az időszakok száma.

Mint látható, a belső megtérülési ráta értékét nem tudjuk közvetlenül kiszámolni, meghatározása iteratív módon történhet. Természetesen programozható számológéppel, számítógépes programok (pl. excel) segítségével könnyen kalkulálható, vagy egyszerűen grafikus úton is meghatározható.

**Példa: belső megtérülési ráta számítása a turisztikai projekt esetében**

A korábban ismertetett turisztikai fejlesztés esetében arra vagyunk kíváncsiak, hogy a projekt milyen átlagos megtérülést ad. Ebben az esetben tehát kiszámoljuk a belső megtérülési rátát (20 és 30 éves futamidőre egyaránt).

$$0 = -24 + \frac{3}{1 + IRR} + \frac{3}{(1 + IRR)^2} + \frac{3}{(1 + IRR)^3} + \dots + \frac{3}{(1 + IRR)^{20}},$$

innen  $IRR_{20 \text{ éves}} \sim 0,109$ , tehát 10,9%. Ez azt jelenti, hogy a projekt átlagos megtérülése ezen az időtávon körülbelül 10,9%. Ha ez az érték nagyobb az általunk elvárt minimális hozamnál, akkor érdemes belevágni.

30 éves időtávra számítva:

$$0 = -24 + \frac{3}{1 + IRR} + \frac{3}{(1 + IRR)^2} + \frac{3}{(1 + IRR)^3} + \dots + \frac{3}{(1 + IRR)^{30}}, \text{ azaz}$$

$IRR_{30 \text{ éves}} \sim 0,121$ , tehát 12,1%.

Ebben az esetben, ha az általunk elvárt hozam 12,1% vagy az alatti, akkor érdemes a beruházást megvalósítani.

A belső megtérülési ráta nagy hátránya a viszonylag komplikált kiszámításán túl, hogy bonyolultabb pénzáramlásoknál előfordulhat olyan eset, amikor félrevezető eredményt ad (egyszerre több értéket is felvesz, vagy egyáltalán nem számítható), így használatát nem javasoljuk.

### 1.3.4 A megtérülési mutatók összehasonlítása

Az 1.3. táblázat az előbbieken áttekintett megtérülési mutatókat hasonlítja össze.

Láthattuk, hogy az egyszerű és a diszkontált megtérülési mutató számítása ugyan nem bonyolult, ugyanakkor több hiányosságuk mellett legnagyobb hibájuk talán az, hogy az esetleges megtérülési idő utáni pénzáramlásokat nem veszik figyelembe. Használatukat éppen ezért nem javasoljuk.

Az NPV és a költség-haszon arány mutatók igazából egymásra épülnek:

- a nettó jelenérték a diszkontált hasznok és a költségek különbségét,
- a haszon-költség arány a diszkontált hasznok és költségek hányadosát mutatja.

Bármelyik mutató esetében ugyanarra a döntésre jutunk, hiszen ha a diszkontált hasznok és költségek különbsége pozitív ( $NPV > 0$ ), az másképp kifejezve azt jelenti, hogy a hasznok nagyobbak, mint a költségek (tehát a haszon-költség arány  $> 1$ ).

*Mindkét mutató egyértelmű eredményt ad, figyelembe veszi a pénz időértékét, érzékeny a később jelentkező pénzáramlásokra is, használatukat javasoljuk!*



### 1.3. táblázat. A bemutatott megtérülési mutatók összehasonlítása

	A pénz időértékét figyelembe veszi?	Egyértelmű eredményt ad?	A megtérülési idő utáni pénzáramlásokat is figyelembe veszi?
Egyszerű megtérülési idő	nem	nem	nem
Diszkontált megtérülési idő	igen	nem	nem
<b>Nettó jelenérték (NPV) (és annuitás)</b>	<b>igen</b>	<b>igen</b>	<b>igen</b>
<b>Haszon-költség arány</b>	<b>igen</b>	<b>igen</b>	<b>igen</b>
Belső megtérülési ráta (IRR)	igen	nem	igen

(Saját szerkesztés)

A nettó jelenérték (NPV) használata gyakoribb, a költség-haszon hányadost akkor célszerű használni, ha egyszerre több, eltérő nagyságrendű beruházást igénylő alternatívát szeretnénk rangsorolni.

A belső megtérülési ráta (IRR) használatát a számítás bonyolultsága, illetve az értelmezési nehézségek miatt nem ajánljuk.

Az erdőgazdálkodásban az előző, diszkontrátát használó számítások hátránya, hogy a vizsgálandó gazdasági folyamatok rendkívül hosszú időtávot igényelnek. A kamatszámítás törvényszerűségei miatt azok az eljárások kerülnek ki győztesen, amelyek minél gyakoribb és nagyobb mértékű pozitív pénzáramlást okoznak. Alkalmasak lehetnek egy-egy eljárás egységnyi területen történő összehasonlítására, azonban nem számolnak azzal a lehetőséggel, ha egy erdőtömb (más néven üzemi) szinten vizsgáljuk a megtérülést. Amennyiben szabályos kor- és területeloszlást feltételezünk, megfelelően nagy terület esetén a természetes hozamok évente teljesen kiegyenlítve jelentkeznek.

#### 1.3.5 A diszkontráta megválasztása

Az eddigi példák során a diszkontráta nagyságának meghatározására nem fektettünk hangsúlyt, illetve egyszerűen adottnak vettük. Ugyanakkor a példák alapján látszik, hogy a diszkontráta megválasztása igen kényes feladat, hiszen a megtérülési mutatóink nagyban függenek a diszkontráta mértékétől.

Az alkalmazandó diszkontráta nagysága több tényezőtől függ, ilyenek: 1) az infláció, 2) a projekt kockázata, 3) a befektetett tőke alternatívaköltsége (ha másba fektetnénk a pénzt, milyen haszonnal járna).

A diszkontráta nagysága attól is függ, hogy a döntéshozó csak a saját szempontjait (pl. egy magán erdőgazdálkodó) vagy a következő generációk szempontjait (pl. állami erdészet) is figyelembe veszi-e. Magánvállalkozói döntések során így általában *piaci diszkontrátát* használnak, közösségi (állami) beruházások esetében ugyanakkor indokolt lehet az ennél alacsonyabb *társadalmi diszkontráta* alkalmazása.

#### I. A piaci diszkontráta

Vállalati beruházásoknál a diszkontráta a tőke haszonlehetőség-költségét fejezi ki, vagyis a lehető legjobb alternatíva költségét. A nominális diszkontráta tartalmazza az inflációt és azt a kamatlábat,

amelyet a vállalat alternatív beruházásaival elérhet. A nagyobb kockázatú projekteknél értéke még nagyobb, hisz a vállalatok általában csak a még nagyobb hozam reményében vállalnak kockázatot.

A magas diszkontráta használata mellett a jelenben és a közeljövőben esedékes hasznok jóval nagyobb arányban befolyásolják a megtérülést, mint a távoli jövőben jelentkezők. Az ökoszisztéma-szolgáltatások példájánál maradva, egy piaci diszkontrátát (ami akár 10-15% is lehet) alkalmazó erdészeti vagy vadászati társaság a minél gyorsabb megtérülés érdekében előnyben fogja részesíteni a rendelkezésére álló természeti tőke gyors kiaknázását, ami viszont a hosszú távú ökoszisztéma-szolgáltatásokat veszélyezteti.

## II. A társadalmi diszkontráta

Olyan projektek esetében, amelyek a jelen generációk mellett a jövő nemzedék számára is jelentős haszonnal járnak (az ökoszisztéma-szolgáltatásokat fenntartó, illetve fejlesztő projektek a legtöbb esetben ilyenek), a költség-haszon elemzésénél a társadalmi diszkontrátát használjuk a piaci diszkontráta helyett. Egy 50-100 éves időtávú projekt (például erdőtelepítés vagy éppen egy fenntartható erdőgazdálkodási módra történő áttérés) soha nem térülne meg a piaci diszkontrátával, noha esetleg a jövő generációk számára is fontos értéket képviselő, sokféle pozitív környezeti hatást megtestesítő erőforrás fejlesztését célozza.

A társadalmi diszkontráta meghatározásának elvi és módszertani hátterére itt nem térünk ki bővebben, részletes áttekintést adnak a témáról Kerekes és szerzőtársai (1994), illetve Marjainé Szerényi és szerzőtársai (2005). A társadalmi diszkontráta nagysága sok tényezőtől függ, értéke általában 2-5%. Kifejezetten hosszú távú projektek esetében, mint például az erdőtelepítés, még ennél alacsonyabb diszkontráta alkalmazása is indokolt lehet (Csutora, 1995), az erdészeti szakirodalomban elterjedt az 1-5%-os diszkontráta is (Márkus és Mészáros, 2000; Schiberna et al., 2012; Csépanyi, 2013b). Ennek felismerése az erdészeti szakirodalomban már több mint egy évszázada megtörtént, mert az a megközelítés, amely az erdészeti kamatláb különleges státusza mellett érvel, manapság a társadalmi diszkontráta fogalomkörébe tartozik (Fekete, 1910).

### **Példa: különböző diszkontráták alkalmazása a turizmusfejlesztési projekt esetén**

A korábbi esetekben különböző pénzáramlásokat és időtávokat vetettünk össze. A diszkontrátát azonban végig 6%-nak vettük.

Végezzük el az elemzést az eredeti adatokkal (24 MFt induló beruházás, 4 MFt éves bevétel, 1 MFt éves ráfordítás, 30 év tervezett futamidő) ismét úgy, hogy különböző diszkontrátákat használunk (2%, 6%, 10%, 20%). Az elméleti áttekintés alapján a 2%-os diszkontrátákat általában közösségi beruházások esetében használják (társadalmi diszkontráta), a 10%-os és a 20%-os kulcsok magánberuházások esetén általánosak (piaci diszkontráta), míg a 6%-os akár mindkét esetben használható lehet.

A projekt nettó jelenértéke a különböző esetekben az alábbiak szerint alakul:

$$NPV = -24 + \sum_{t=1}^{30} \frac{3}{(1+r)^t}$$

Diszkontráta nagysága (r, %)	NPV (M Ft)
2	43,19
6	17,29
10	4,28
20	-9,06

Látható, hogy minél nagyobb diszkontrátát használunk, annál kisebb az NPV, hiszen a később jelentkező hasznok annál inkább leértékelődnek. Az is látszik, hogy magas piaci diszkontrátát alkalmazva a projektet egyáltalán nem érdemes megvalósítani. Ugyanakkor, ha a beruházó fél (amely lehet az állam vagy önkormányzat is) nemcsak a jelen, hanem a jövő generációk érdekeit is képviseli – tehát indokolt a társadalmi diszkontráta alkalmazása –, alacsonyabb diszkontrátával számolva a projekt bőven megtérül.

### 1.3.6 Lehetőség az időtényező kiiktatására – a szabályos üzem éves járadéka

Az erdőkben, különböző erdőművelési rendszerekben folyó gazdálkodás összehasonlítására leginkább a komplex ökonómiai modellek (Márkus és Mészáros, 2000) jelentik a megoldást. Az adott területen a gazdálkodás elveinek és sajátosságainak megfelelően a gazdálkodás jellemzőit, lényeges elemeit összefoglaló, a hivatkozott szakirodalomban részletesen leírt, komplex ökonómiai modelleket készítünk. Ilyen például, amikor egy adott főfafajú erdőállomány erdőfelújítási költségeit, a fahasználati beavatkozásokat a valósághoz hű időbeosztással a vágásos erdőgazdálkodás esetén vágásfordulóig számba vesszük. A vágásos erdőtől eltérő, konkrét vágáskorral nem rendelkező örökerdők (pl. szálaló üzemmód) esetén pedig egy időszakra, például egy elméleti vágásfordulóra kalkulálhatunk. Ilyen komplex ökonómiai modelleket találhatunk a 3.2.2 fejezetben.

Amennyiben a felállított, komplex ökonómiai modellekhez klasszikus, szabályos erdőmodellt rendelünk, akkor az egy olyan erdőterületet jelent, ahol a termőhelyi viszonyok azonosak, a korok eloszlása is szabályos, a különböző korú faállományok azonos területtel rendelkeznek, a fafajösszetétel és a faállomány jellemzői (pl. sűrűség, fatermőképesség) is megegyeznek. Ilyen szabályos erdőmodellt vizsgálunk, ha például egy 100 ha-os összterületű és 100 éves vágáskorú, 4. fatermési osztályú cseres erdőtümbben, ahol minden korhoz 1 hektár terület tartozik, összesítjük a bevételeket és a költségeket. Ekkor egy év alatt szert tehetünk az összes adatra, amely egyébként egy teljes vágásfordulóra (100 év) lenne szükséges. Ebben az úgynevezett területi soros modellben minden évben ugyanolyan bevételekkel és ráfordításokkal számolhatunk, ezek összegzése után az évente ismétlődő, azonos nagyságú összeg, az egy hektárra jutó éves járadék kiszámolható. E módszer előnye, hogy nem kell a különböző kamatokkal (diszkontrátával) kalkulálnunk, mert az erdőfelújítástól az erdőnevelési munkákon keresztül a véghasználatig minden beavatkozás ugyanabban az évben előfordul. Ugyanazt az eredményt kapjuk, ha egy adott faállomány életét a felújítástól a véghasználatig (az említett cseres példa esetén 100 éven keresztül) vizsgáljuk úgy, hogy minden feltétel (termőhelyi, gazdasági stb.) azonos marad. Ekkor a 100 éven keresztül jelentkező bevételek és ráfordítások összesítésével (idősoros modell) megkapjuk az adott esetben érvényes korszaki jövedelmet, amelynek 1 évre és 1 hektárra eső értéke azonos lesz az előző módon kiszámolt éves járadékkal. Természetesen az utóbbi eset inkább elméleti lehetőség, hiszen ilyen hosszú ideig végzett vizsgálatokra a gyakorlatban alig található példa. Ezt az is magyarázza, hogy a természeti és a gazdasági környezet is állandó változásban van, így a gazdasági értékeléshez szükséges állandóság nem biztosítható.

A fentiekben bemutatott (területi soros) járadékszámításra a 3.6.-3.11. táblázatok tartalmazznak részletes példát, melyeknél a korszaki fedezet éves átlaga egyben a szabályos üzem éves járadéka.

A szabályos üzem éves járadéka (Nagy és Pap, 2015) azért is jobb, mint a különböző diszkontrátákat figyelembevevő gazdasági módszerek, mert kézzelfoghatóbb az éves rendszerességgel jelentkező jövedelem, mint akár a megtérülési idő vagy a nettó jelenérték.

Azonos adottságokkal rendelkező erdők gazdasági teljesítményének összehasonlítása során az éves járadékban mutatkozó különbség a meghatározó.

## **1.4 A közgazdasági értékelés fogalma, feltételezései és kapcsolata az erdei ökoszisztéma-szolgáltatásokkal**

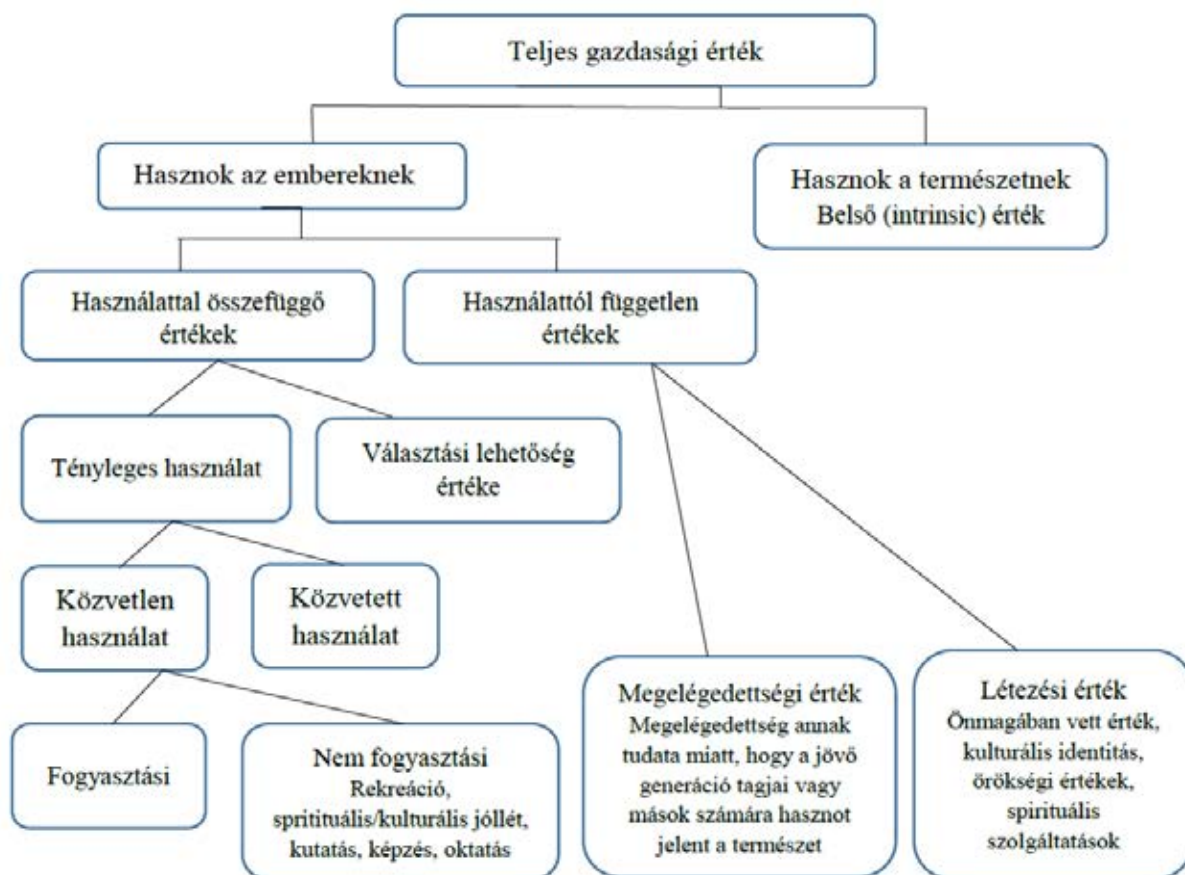
### **1.4.1 A teljes gazdasági érték összekapcsolása az ökoszisztéma-szolgáltatásokkal és a közgazdasági értékelési módszerekkel**

Több évtizedes múlta tekint vissza az ökoszisztémák, majd a később bevezetett ökoszisztéma-szolgáltatások fogalmán keresztül azok közgazdasági, ezen belül is a pénzbeli értékelése. Talán az egyik legnagyobb érdeklődést Costanza és szerzőtársainak 1997-ben, a Nature-ben megjelent írása váltotta ki, amelyben a szerzők a világ teljes ökoszisztéma értékét (annak éves hozamát) becsülték meg a különböző élőhelytípusokra (biomokra) és azok egyes szolgáltatásaira vonatkozóan. Ezután indult be egy erőteljesebb törekvés az ökoszisztéma-szolgáltatások kategorizálása iránt is; mára több ilyen csoportosítási rendszer is helyet kapott a különböző tudományterületek képviselőinek gondolkodásában (lásd MEA, 2003, 2005; TEEB, 2010; Haines-Young és Potschin, 2013). A következő nagy ugrást a MEA (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) kiadványa jelentette, amelyben az ökoszisztémák és szolgáltatásaiknak az emberi jólétre gyakorolt hatását is részletesen kifejtik. A természeti rendszerek által nyújtott gazdasági haszon számbavételére az ökoszisztéma-szolgáltatások és ezen keresztül a természeti tőke fogalmát alkalmazzák (lásd például Costanza et al., 1997; MEA, 2005; de Groot et al., 2010).

A 2000-es évek elejétől egyre inkább az érdeklődés középpontjába kerültek az ökoszisztémák, erre jó példa a Millennium Ecosystem Assessment 2005-ös kiadása, amelyben az ökoszisztémák állapotának globális helyzetét vázolják fel, de hasonlóan tesz egy frissebb anyag is (UK NEA, 2011). Ezek a helyzetjelentések megnövelték annak igényét, hogy több információnk legyen magukról az ökoszisztémákról, azok szolgáltatásairól, illetve gazdasági értékükről (Richardson et al., 2014).

A környezetgazdaságtan a teljes gazdasági érték (TGÉ) fogalmát használja (lásd pl. Kerekes és Szilávik, 2001; Szilávik, 2005, 2006; Marjainé Szerényi, 2005, 2011), amely a MEA kategorizálásához képest másként ragadja meg az értékelésre kerülő jószágot. A haszonvétel megjelenésének mikéntje alapján különbözteti meg a használattal összefüggő és az attól független értékrészeket. A két főcsoporton belül természetesen további értékrészeket azonosít, amelyek a jószág jellemzőinek egyre részletesebb, mélyebb áttekintését teszi lehetővé. A használattal összefüggő értékek között a közvetlen és a közvetett használattal kapcsolatos, valamint a választási lehetőség értékét különíthetjük el. Ezek az értékrészek az ember saját, jelenlegi és jövőbeli használatával függenek össze. A használattól független értékrészeknél – ahogy a neve is mutatja – nem a használat bármely formája fontos, hanem a más indítatású megőrzés: fontos a mai ember számára az adott jószág fennmaradása, mert az része a földi bioszférának, továbbá az utódainknak is hasznos lehet stb. Egy friss tanulmány (Davidson, 2013) bővebben mutatja be a teljes gazdasági érték egyes összetevőit és az értékrészek kapcsolatrendszerét (lásd 1.7. ábra).

1.7. ábra. A teljes gazdasági érték bővített szemléletű komponensei



Forrás: Davidson, 2013, p. 175 alapján

Ugyanakkor észre kell venni, hogy a TGÉ és a MEA csoportosítása alapvetően ugyanazokat az értékrészeket ragadja meg, csak más szemszögből. A másik különbség, hogy a MEA szerinti ökoszisztéma-szolgáltatások mindegyikét be lehet építeni a TGÉ fogalmába, a környezetgazdaságtani értékelés viszont inkább arra törekszik – többek között a többszörös számbavétel elkerülése érdekében –, hogy egy-egy jószágot minél komplexebben értelmezzen, az általa nyújtott összes szolgáltatásával. A MEA (vagy a TEEB) kategorizálása nagyon fontos a környezetgazdászok számára, hiszen egyrészt más megvilágításba helyezi az ökoszisztémák szolgáltatásainak kérdését, másrészt a TGÉ megalkotásánál több szempont áll rendelkezésre a korábbiaknál, így alaposabban át lehet gondolni az értékelendő jószág közgazdasági hasznait.

Ráadásul már régóta igyekeznek az ökológusok és a közgazdászok gondolkodását közös nevezőre hozni, többek között az ökoszisztéma-szolgáltatások és a teljes gazdasági érték fogalomrendszere közötti kapcsolatrendszer feltárni.

Annak ellenére, hogy a területhasználattal vagy annak megváltoztatásával kapcsolatos döntéshozatal során az érintett szereplők (önkormányzatok, gazdasági szereplők, civil társadalom stb.) köztudottan eltérő táji funkciókhoz köthető értékeket részesítenek előnyben, ez idáig nem állt rendelkezésre általánosan alkalmazható integrált módszer, amely az ökoszisztéma-szolgáltatások teljes figyelembevételével segítené a tájtervezési, döntéshozatali folyamatokat (de Groot et al., 2009).

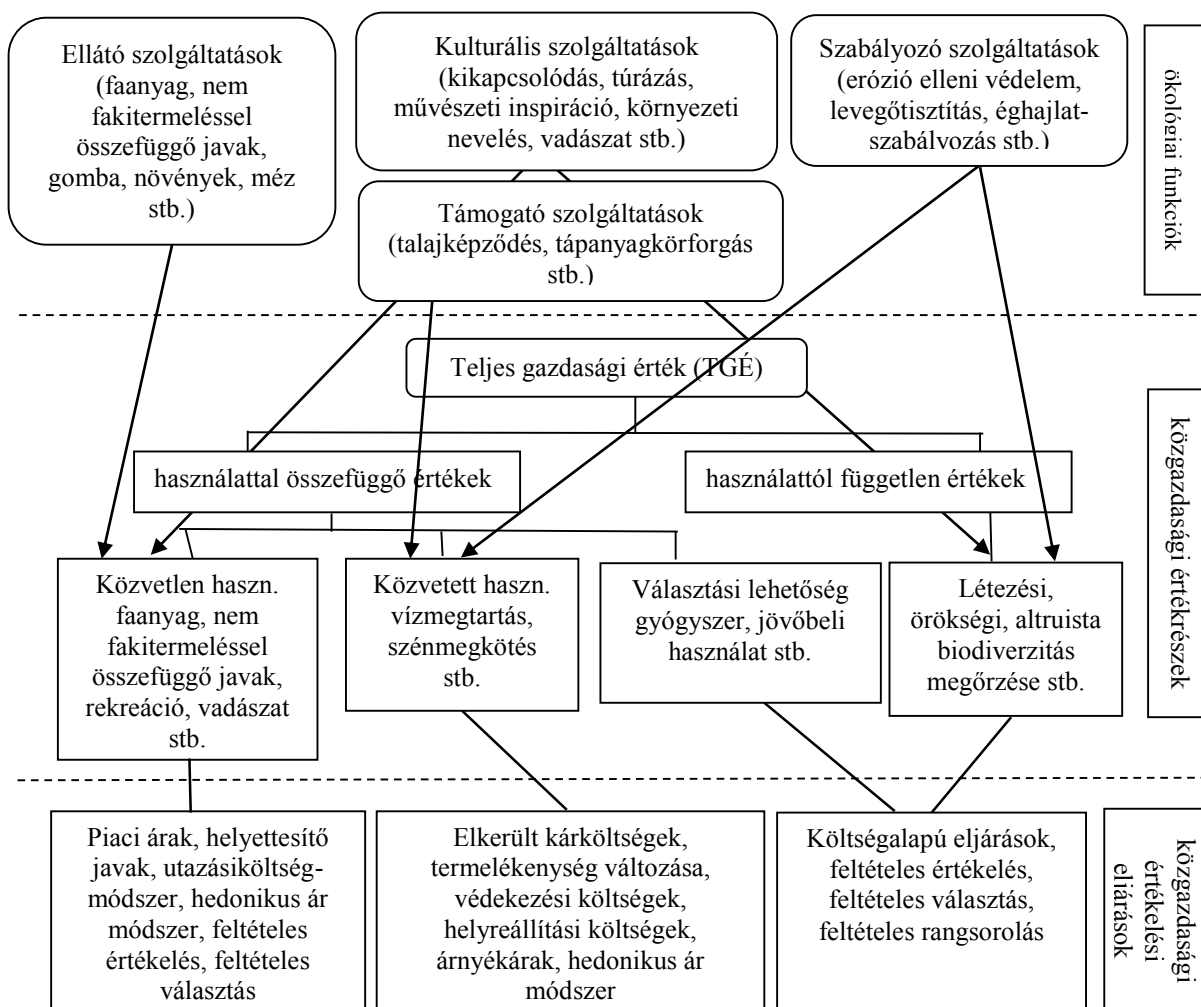
Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésére vonatkozóan Kontogianni és szerzőtársai (2010) általános, az alkalmazott módszertől független szempontokat adtak, melyek a következők:

- „növelni kell az interdiszciplináris együttműködést és megértést az ökológusok és közgazdászok között, valamint támogatni kell a jól megalapozott értékelési technikákat;
- egyenlő mértékben figyeljünk a használattal összefüggő és az attól független értékrészekre;
- olyan keretet kell alkalmazni, amely megteremti az értékelt jóságban bekövetkező változás mértékére való érzékenységet;
- amennyiben az értékelők jobban értik a számba vett változást, csökkenhet az a torzulás, amely a megelégedettség érzéséhez köthető és a feltárt preferencia-eljárásoknál fordul elő;
- találjuk meg az értékebecslések dinamikáját” (id. mű, p. 1485).

A szolgáltatások egyes típusai eltérő mértékben vannak jelen a különböző ökoszisztémákban. Amennyiben közülük bizonyosak döntő mértékűek az adott élőhelyeken (pl. a mezőgazdasági termelés alatt álló területek legfontosabb ökoszisztéma-szolgáltatása az élelmiszer-ellátás, míg a természetes állapotban lévő vizes élőhelyekhez vagy erdőtürsulásokhoz főként szabályozó vagy kulturális funkciókat társítunk), akkor az értékelésük egyszerűbb (bár bizonyos szolgáltatások rendkívül nehezen ragadhatók meg pénzben, akkor is, ha dominánsak). A térbeli léptékek sem elhanyagolhatók: a szabályozó és fenntartó szolgáltatások esetében az 1.000–10.000 km<sup>2</sup>-es kiterjedésű ökoszisztémákban, pl. a tápanyagtöbblet és szennyezőanyagok megkötése, valamint a beporzás tartozik a kiemelt szolgáltatások közé, a 10.000–100.000 km<sup>2</sup>-es nagyságrendű tájak szintjén, pl. a folyók és felszín alatti vizek áramlásának szabályozása, az árvíz hatásának enyhítése és az erózió elleni védelem játszik döntő szerepet (de Groot et al. 2009).

Az előbb említett, különböző ökoszisztémaszolgáltatás-kategorizálások egyrészt segítik, másrészt további problémákat generálnak a pénzbeli értékeléseknél. Segítik abban az értelemben, hogy a környezetgazdászok által használt teljes gazdasági érték fogalmának (lásd pl. Kerekes és Szilávik, 2001; Szilávik, 2005, 2006; Marjainé Szerényi, 2005, 2011) minél pontosabb tartalommal történő feltöltését teszik lehetővé, ugyanakkor hátráltatják is, hiszen minél mélyebben bontjuk az egyes szolgáltatásokat részösszetevőkre, annál bizonytalanabbak leszünk az összetevők külön-külön történő értékelésében, ezek összeadhatóságában. Ebben az esetben ugyanis a többszörös számbavétel veszélye nagymértékben nő. Az ökoszisztéma-szolgáltatásoknál tekintettel kell lenni arra is, hogy egyes javaknál bizonyos szolgáltatások dominálhatnak, illetve az egyes szolgáltatások között átváltások vannak, és egy-egy terület, élőhely típus esetében bizonyos szolgáltatások erősödnek, mások gyengülnek (Elmqvist et al., 2010). Ezenkívül az élőhely állapota, minősége is hat egy fejlesztési program eredményére: minél jobb állapotban van a természeti rendszer, például adott ellátó szolgáltatáshoz annál nagyobb szabályozó szolgáltatás társulhat. A következő ábrában (1.8. ábra) több oldalról világítjuk meg a közgazdasági értékelést: egyrészt megmutatjuk, mi a kapcsolat a TGÉ és a MEA (2003, 2005) négy szolgáltatáscsoportja között, másrészt jelezzük, milyen eljárásokkal értékelhetők közgazdaságilag az egyes értékrészek.

**1.8. ábra. A TGÉ, az ökoszisztéma-szolgáltatások és a közgazdasági értékelési módszerek közötti kapcsolatrendszer az erdők példáján**



Forrás: saját szerkesztés Turner et al., 2000 alapötletét felhasználva.

Egy másik nézőpontból is érdemes az ökoszisztéma-szolgáltatásokat és az értékelésükre alkalmas módszerek áttekintését megtenni, ezt mutatja az 1.4. táblázat. A fejezet későbbi részében a táblázatban található eljárásokat tekintjük át röviden, nagyobb hangsúlyt helyezve azokra, amelyek a Natura 2000 erdők közgazdasági értékelése esetén is megfelelőbbek a többinél.

**1.4. táblázat. A módszercsoportok és az értékelhető ökoszisztéma-szolgáltatások**

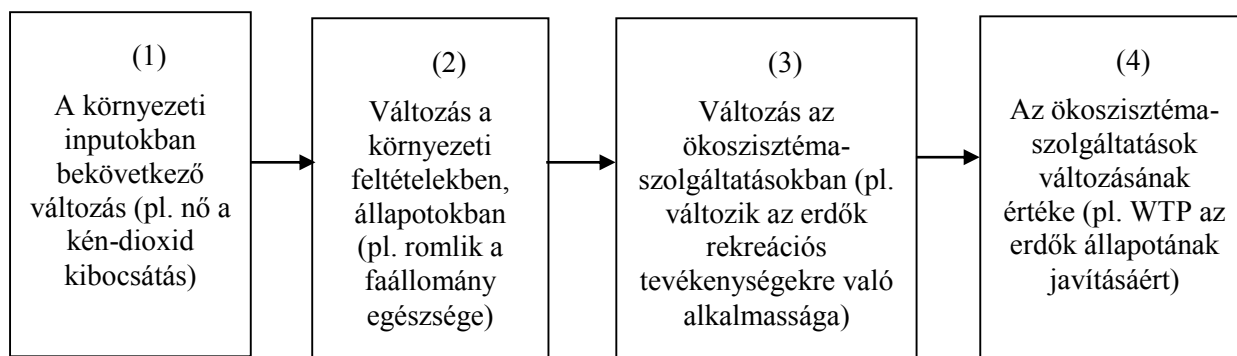
Csoport	Módszerek	Leírás	Statisztikai elemzés	Melyik szolgáltatást képes értékelni?
1. Közvetlen piaci árak	Piaci árak	Megfigyelhető piaci árak	Egyszerű	Ellátó szolgáltatások
2. Piaci alternatíva (költségalapú eljárások)	Helyettesítési költségek	Az ökoszisztéma-szolgáltatást helyettesítjük egy ember alkotta megoldással	Egyszerű	Beporzás, víztisztítás
	Elkerült kárköltségek	Mekkora költségeket kerülünk el az ökoszisztéma-szolgáltatás segítségével	Egyszerű	Károk felszámolása, szénmegkötés
	Termelési függvény	Mekkora hozzáadott értéket termel meg az ökoszisztéma-szolgáltatás a termelési folyamatban betöltött szerepe révén	Komplex	Víztisztítás, ivóvíz szolgáltatás, ellátó szolgáltatások
3. Rejtett piac (megtörtént piaci eseményeken alapuló eljárások)	Hedonikus ár módszer	Az ingatlanpiac alapján az a költség-többlet, amelyet a jobb környezetminőség érdekében kifizetnek az ingatlanért	Nagyon összetett	Csak a használattal kapcsolatos értékek, levegőminőség, rekreáció, kikapcsolódási lehetőségek
	Utazásiköltség-módszer	Egy terület meglátogatásának költségei: utazási költségek és az erre fordított idő költsége	Összetett	Csak a használattal kapcsolatos értékek, rekreáció, kikapcsolódási lehetőségek
4. Feltárt preferencia-eljárások (szándékolt magatartáson alapuló)	Feltételes értékelés	Közvetlenül megkérdezzük az embereket egy környezetminőségi változással kapcsolatos fizetési hajlandóságukról	Összetett	Összes szolgáltatás, a használattól független értékek is
	Feltételes választás	Különböző helyzetek közötti választások alapján értékelünk: az ökoszisztéma-szolgáltatások különböző jellemzői és szintjei mellett	Nagyon összetett	Összes szolgáltatás, a használattól független értékek is
	Feltételes rangsorolás	Különböző helyzetek rangsorolása alapján értékelünk: az ökoszisztéma-szolgáltatások különböző jellemzői és szintjei mellett	Nagyon összetett	Összes szolgáltatás, a használattól független értékek is
5. Részvételen alapuló értékelés	Részvételi értékelés	Egy közösség tagjait kérdezzük a nem piaci ökoszisztéma-szolgáltatások relatív jelentőségéről a piacon megjelenőkhöz képest	Egyszerű	Összes szolgáltatás
6. Haszonátvitel	Átlag, medián, haszonfüggvény átvitele	Kölcsönveszünk, illetve átültetünk egy másik kutatásban kapott eredményt	Lehet egyszerű és összetett is	Minden olyan szolgáltatás értékelhető, amelyre eredeti felmérés készült

Forrás: Hussain és Gundimeda, 2012, p. 44.



A közgazdasági értékelés lényegének és nehézségeinek megértéséhez érdemes Van Houtven és szerzőtársai (2014) cikkének folyamatábráját áttekinteni, amelyben azt mutatják be, hogyan jutunk el a környezeti/természeti változástól a közgazdasági értékig. Az 1.9. ábra például azt mutatja, hogy a környezeti input változása végül hogyan változtatja meg az emberi jóllétet. A folyamat mindig egy olyan hatással kezdődik (1. rész), amelyet az emberi tevékenységek hoznak létre, és amelyek kárt okoznak a természeti vagyonban. Ez általában egy fizikai változást jelent (2. rész), amit gyakran az erre jellemző indikátor felhasználásával írunk le. Sokszor olyan mutatókat alkalmaznak, amelyet a laikusok nem értenek, így nem alkalmasak a közgazdasági értékeléshez sem. Az ábra 3. része már abból az irányból ragadja meg a problémát, amely közvetlenül a jóllétben is megjelenik, például az ökoszisztéma-szolgáltatások mennyiségi vagy minőségi változása felől, ezt pedig már az a lakosság is érti, akiket az értékelés során preferenciáikról, fizetési hajlandóságukról kérdezzük majd (természetesen ez csak a lehetséges eljárások egy részére igaz, mégpedig a már megtörtént és a szándékolt magatartásra épülőkre – ezeket részletesen lásd később). A folyamat befejező fázisa maga a közgazdasági értékelés (4. rész), amely összekapcsolja a bekövetkezett változást a preferenciákkal és a pénzbeli értékkel.

**1.9. ábra. Az ökoszisztéma-szolgáltatásokban bekövetkező változások értékének mérési folyamata**



Forrás: Van Houtven et al., 2014, p. 41.

Ninan és Inoue (2013a) erdők közgazdasági értékelésével foglalkozó tanulmányokat elemeztek. Arra keresték a választ, van-e kapcsolat (és ha igen, milyen irányú) az erdők egy hektárjára vetített értéke, az erdő területe, valamint az értékelt ökoszisztéma-szolgáltatások száma között. Arra a következtetésre jutottak, hogy az erdő mérete és az egy hektárra jutó érték között negatív a kapcsolat, vagyis minél nagyobb a terület, annál alacsonyabb az egységára, illetve az értékelt ökoszisztéma-szolgáltatások száma pozitívan befolyásolja az egységárat; tehát minél több szolgáltatás kerül bele az értékelési folyamatba, annál magasabb értéket kapunk egy hektárra vonatkozóan. Az elemzésbe mindössze négy európai erdőértékelési eset került be, három a skandináv országok erdeire, míg egy mediterrán erdőkre vonatkozott. Mindössze három esetben tudtak egy hektárra jutó értéket meghatározni: a skandináv erdők esetén ez 18-109 USD(2010)/ha, míg a mediterrán erdők esetén 80-289 USD(2010)/ha lett. Ezek az értékek – egy-két kivételtől eltekintve – lényegesen alacsonyabbak, mint a többi kontinensre kapott fajlagos adatok.

#### **1.4.2 Az erdei ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésére alkalmas módszerek**

A szakirodalomban számos eljárást alkalmaznak az erdők által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelésére. Annak érdekében, hogy ezek legfőbb jellemzőit, az általuk értékelhető szolgáltatásokat átfogóan, rendszerezve láthassuk, röviden megnézzük, milyen csoportokba sorolhatjuk

azokat, mely csoportosítás mentén a tanulmány is halad majd. Négy értékelési eljárásomagozt mutatunk be:

- a piaci árak alkalmazását,
- a költségalapú eljárásokat,
- a már megtörtént piaci cselekvésekre épülő (kinyilvánított preferencia-) eljárásokat, valamint
- a szándékolt magatartás vizsgálatán alapuló (feltárt preferencia-) módszereket.

A piaci árak túl részletes magyarázatra nem szorulnak, néhány mondattal azonban jelezzük, milyen esetekben tudjuk alkalmazni azokat.

A második nagy csoportot a költségalapú eljárások adják, amelyek nem az emberek preferenciáiból indulnak ki, nem a lakosság fizetési hajlandóságát vizsgálják, hanem: vagy az ökoszisztéma-szolgáltatáshoz szorosan köthető piaci jószág árát veszik figyelembe az elemzéshez, vagy olyan költségekkel számolnak, amelyek az adott ökoszisztéma-szolgáltatás kiváltását, helyreállítását célozzák.

A következő jelentős eljáráskör már az emberek preferenciáit vizsgálja, a tanulmányban „már megtörtént piaci cselekményekre épülő” módszereknek nevezzük őket. Ahogy a neve is jelzi, ez a csoport azt vizsgálja, hogy az emberek mekkora költséget vállaltak magukra egy természeti erőforrás, például az erdő által nyújtott szolgáltatások eléréséért. Két módszer tartozik ide, az utazási költség- és a hedonikus ár módszer. Előbbi az emberek utazási költségeit használja az erdő értékének becsléséhez, az utóbbi pedig az ingatlanok értékében vizsgálja az erdő jelenlétének vagy hiányának piaci árat befolyásoló hatását.

Az utolsó csoportban, a szándékolt magatartásra épülők között több eljárás is ismert, mi azonban csak a két legelterjedtebb módszerrel, a feltételes értékeléssel és a feltételes választással foglalkozunk. Ahogy az eljárások nevéből is kiderül, a módszerek hipotetikusak, az embereket kérdezik meg arról, mekkora anyagi áldozatot vállalnak egy adott természeti, környezeti fejlesztésért cserébe.

### **Piaci árak**

A piaci árakat elsősorban az ellátó szolgáltatások értékelésére használhatjuk. Amennyiben egy ökoszisztéma-szolgáltatással, illetve az abból származó termékkel a piacon kereskednek, piaci árak ismert, a közgazdasági értékelés szerepe nagyon egyszerű, annak teljes értéke becsülhető a megtermelt mennyiség és az ár szorzata alapján.

### **Költségalapú eljárások**

A költségalapú eljárások abból a feltételezésből indulnak ki, hogy a természetes ökoszisztémákat, illetve azok szolgáltatásait helyettesíthetjük ember alkotta, mesterséges megoldásokkal is, amelyek költségét viszonylag könnyen meghatározhatjuk. Ebben az esetben egy szolgáltatás értékét az azt kiváltó vagy helyreállító intézkedések költségeivel azonosítjuk. Másik típusuk azt vizsgálja, milyen károkat, költségeket kerülhetünk el egy bizonyos beavatkozással, amely az adott erőforrás védelmét célozza. Több változatuk ismert, a szakirodalomban ezeket különböző elnevezésekkel illetik, lényegük azonban nagyon hasonló (Hussain és Gundimeda, 2012). [Magyarul is olvashatunk ezekről a módszerekről (Marjainé Szerényi et al., 2005).] Elsősorban azoknak a nem piaci javaknak az értékelésére alkalmasak, amelyekben az adott ökoszisztéma-szolgáltatások használatával összefüggő értékrészei a jelentősek, így például az erdők árvízvédelmi funkcióinak, talajmegkötő képességének, sportvadászati vagy a rekreációs lehetőségekkel kapcsolatos értékrészeinek értékelésére, illetve azoknál, amelyeknél egy adott ökoszisztéma-szolgáltatás szoros kapcsolatba hozható egy piaci árral rendelkező termékkel. A továbbiakban röviden áttekintjük néhány típusát.

A termelékenység változása módszer abból indul ki, hogy a természeti tőke inputként szolgál valamilyen termelési tevékenységhez (Marjainé Szerényi et al., 2005); pl. az erdő inputot jelenthet az erdőgazdálkodáshoz, a vadászathoz, az erdei gyógynövények és gombák gyűjtéséhez. Amennyiben az erdő területe csökken, akkor a többi input mennyiségében is csökkenés várható, ami elmaradt hasznót jelent majd. A kivágott erdő értékét az összes elvesztett funkció, szolgáltatás változásának és piaci árának szorzata alapján kaphatjuk meg. A módszer durva feltételezése az, hogy az összes egyéb funkció csökkenése az erdő kivágásával hozható összefüggésbe, amely gyakran nem felel meg a valóságnak, a természeti folyamatok ennél jóval összetettebbek.

Egy másik lehetséges eljárását alkalmazták Remme és munkatársai (2015) a vadászattal összefüggésben, Hollandia Limburg tartományában. Abból indultak ki, hogy a vadászat a kérdéses térségben egyértelműen rekreációs tevékenység, és annak értéke legalább akkora, mint amit a vadászni szándékozók a vadászati engedélyért kifizetnek. A módszer egyik legnagyobb hátránya, hogy a vadászati engedély ára az adott szolgáltatás minimális értékét fejezi ki, viszont nem tudjuk, hol van annak felső határa vagy olyan szintje, amely a vadászattal összefüggő egyéb hasznokat is megjeleníti. Pabian és Jaroszewicz (2009) a Białowieża erdő összetett elemzése során a vadászatot a vadtróféák értékével azonosította, amely éves szinten kb. 100 darab tróféát jelent. Ebben szintén nincsenek benne a vadászattal összefüggő egyéb értékek.

### **Már megtörtént piaci cselekvésekre épülő eljárások (kinyilvánított preferencia módszerek)**

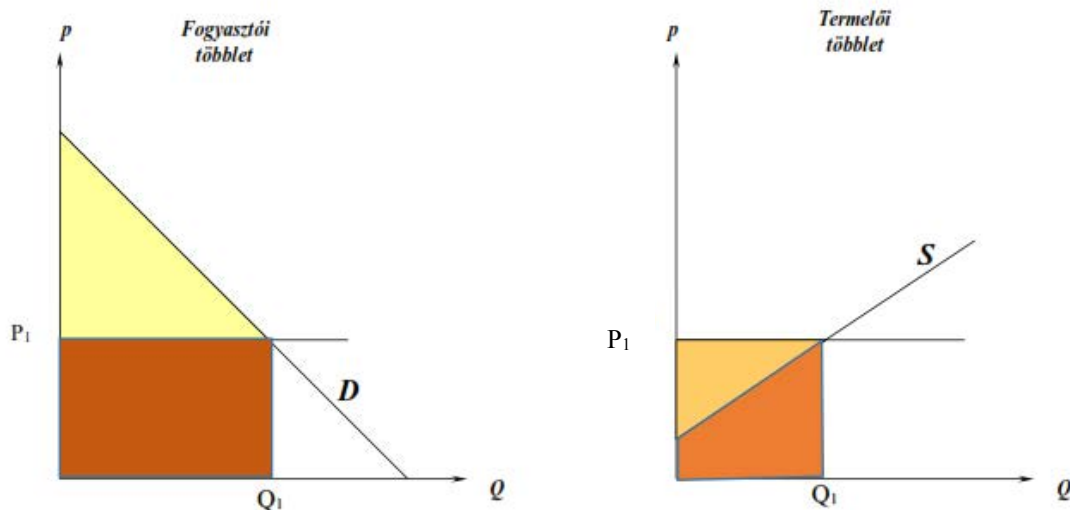
#### ***Utazásiköltség-módszer***

Az eljárás azokra a piaci cselekedetekre építve becsüli a rekreációs területekként használható javak értékét, amelyeket az odalátogatók magukra vállaltak egy-egy piaci árral rendelkező árucikk megvásárlásán keresztül. Például benzint vásárolnak annak érdekében, hogy az autójukkal közlekedhessenek, vagy vonatjegyet vesznek, amellyel egy turisztikai látványosságot képesek elérni. Általában helyhez kötött természeti erőforrások iránti keresletet becsülhetünk a segítségével (erdő, táj szépsége, kulturális örökségek), de akár vándorló fajok értékét is megbecsülhetjük vele, amennyiben van olyan terület, ahol a faj megtekintése konkrétan lehetséges (pl. a királylepké mexikói áttelelési területe). Alapfeltételezése szerint az utazások költsége és száma közötti kapcsolat meghatározható, amely általánosan negatív irányú, vagyis minél nagyobb az utazási költség, annál kisebb az egy adott időszak alatti látogatások száma, majd ebből a keresleti görbén keresztül a fogyasztói többletet határozhatjuk meg. A keresleti görbét az utazás ára (költsége) és az utazások száma közötti kapcsolat reprezentálja. Az utazási költségekben nem csak magát a benzinre vagy a buszjegyre fordított pénzösszeget vehetjük figyelembe, de az utazási idő költségét is, a belépőjegy árát, de akár az összes olyan költséget, amely kifejezetten az adott cél megvalósításához kapcsolódik (például az éttermi ebéd költsége, amelyet kirándulás híján nem ott fogyasztottunk volna el) (Marjainé Szerényi et al., 2005).

Kitérőként érdemes áttekinteni két közgazdasági fogalmat, amelyek kevésbé ismertek, de például éppen az utazásiköltség-módszernél releváns: a fogyasztói és a termelői többlet, ezért azokat röviden bemutatjuk a következőkben. A fogyasztói többletet nettó és bruttó értelemben is használhatjuk. A bruttó fogyasztói többlet azt a hasznosságot jelenti, amennyivel a termék megvásárlása összességében hozzájárul a fogyasztó jóllétéhez. Ez magában foglalja a kifizetett pénzösszeget, valamint egy többlet hasznosságot, amit az origó és a megvásárolt termékmennyiség ( $Q_1$ ) között a keresleti görbe alatti területtel ragadhatunk meg (az 1.10. ábra baloldali részén a sötétebb és a világosabb terület együttesen). A nettó fogyasztói többlet viszont csak az a hasznosság, amit a fogyasztó a kifizetett összeg felül nyer ( $P_1 \times Q_1$  összeget fizet ki – sötét terület), e felett viszont szert tesz a világossal jelölt, nettó fogyasztói többletre is. Kifejezetten a fogyasztói többletet becsüli a már megtörtént piaci cselekvésekre építő utazásiköltség-módszer, ahol a keresleti görbét határozzák meg, majd abból akár a nettó, akár a bruttó

fogyasztói többlet kiszámítható. A termelői többlet az a haszon, amelyre egy adott termékmennyiség, például  $Q_1$  eladása esetén a termelő szert tesz. Tartalma szerint a termékmennyiség előállításának költsége és a teljes bevétel különbsége (az ábra jobb oldali részén a világossal színezett terület). A későbbi részekben látható lesz néhány példában konkrét alkalmazásának lehetősége.

#### 1.10. ábra A fogyasztói és a termelői többlet



Forrás: zskflnk.uw.hu/nk/NK\_kozgaz/Mikrookonomia.ppt, módosításokkal

Az utazásiköltség-módszernek két alaptípusa létezik: a zonális és az egyéni utazásiköltség-módszer. A zonális eljárásnál statisztikai adatok alapján becsüljük azokat az alapadatokat, amelyek a fogyasztói többlet kiszámításához szükségesek, kezdve a látogatók egy zónára jutó számától, annak távolságát a vizsgált területtől, valamint az egyéb, a látogatások számát befolyásoló tényezők értékeit, így a zóna átlagos jövedelmi helyzetét stb. Ebből adódóan csak durva becslését képes adni a rekreációs értéknek. Az egyéni típusnál kérdőíves megkérdezést alkalmazunk a látogatók között, akiktől sokkal mélyebb és pontosabb adatokat kaphatunk (Marjainé Szerényi et al., 2005).

Bartczak és szerzőtársai (2008) az utazásiköltség-módszerrel is becsülték tíz lengyel erdő rekreációs értékét, amelyet az egynapos és egy területre történő utazásokra építve tettek meg. A látogatókat megkérdezték az utolsó egy évben tett utazások számáról, az utazás céljáról (egycélú/többcélú, a fő tevékenység: séta, bogyógyűjtés, sport, nem rekreációs tevékenység, egyéb), az oda-visszaút távolságáról (km), idejéről, módjáról, az együttutazók számáról, az erdőben töltött időről, illetve a helyettesítő területek használatáról. Az eredmények kiszámításánál kizárták azokat a válaszadókat, akik több területet is megjelöltek az adott utazáshoz kapcsolódóan, mivel a költségek megosztása a több cél között problematikus.

Ez a kutatás több módszertani érdekességgel is szolgál. Az egyik, hogy az utazási idő értékével nem számoltak, arra hivatkozva, hogy az utazás mindenkinek másként befolyásolja a jóllétét. Aki szeret utazni, az a hosszabb úttal nagyobb élvezeti értéket érhet el, és mivel nincs egységesen elfogadott elv az idő értékének kezelésére, inkább kihagyták azt az elemzésből. Függetlenül attól, hogy az erdőbe látogatók utazási költségeit nem csak a távolság befolyásolja, csupán egy sztemberd, az üzemanyagárak

alapján kalkulált utazási költséget vettek figyelembe a számításoknál. Amennyiben a módszer egyéni típusát alkalmazzuk, sokkal pontosabb adatokra is támaszkodhatunk, hiszen konkrétan megkérdezhetjük azt az összeget, amit a megkérdezettek az utazásra költöttek. Ezt az előnyt a kutatók nem használták ki. Továbbá, azt tapasztalták, hogy a jövedelem és az utazások száma között nagyon gyenge a kapcsolat, leginkább egy fordított U alakú görbével jellemezhető, ami azt jelenti, hogy a jövedelem növekedésével egy ideig nő a helyi erdők használata, a nagyon magas jövedelemmel rendelkezők viszont inkább egzotikusabb tájakra mennek kikapcsolódni. Ezzel arra is felhívták a figyelmet, hogy ha az itteni fajlagos eredményeket a haszonátvitel módszerével más területre vitték volna át - az annál a módszernél preferált jövedelemmel korrigált eljárás alapján -, akkor lényegesen alábecsülték volna ezeket az értékeket.

Riera és szerzőtársai (2012) hét lépésben foglalják össze a módszer alkalmazásának fókuszpontjait, illetve az ezekben előforduló nehézségekre is felhívják a figyelmet. Az értékelt erdők jellemzőit meg kell ismertetni az értékelőkkel, továbbá azok kiterjedését is pontosan meg kell határozni. A területek lehatárolásánál jobb, ha nagyszámú, jól definiált területet értékelünk egy nagy terület kis része helyett. A látogatók között vannak, akik csak egy napra érkeznek az értékelt területre, és vannak olyanok is, akik akár több napot is eltöltenek ott. Az értékelésnél célszerű a két csoportot szétválasztani. Nagyon fontos, hogy a múltbeli utazások számát pontosan megadják az emberek. A becsléseknél mindenképpen célszerű a látogatásra szánt idő értékét is figyelembe venni. A szerzők szerint az elemzésekből ki kell hagyni a többcélú utazásokat, mivel a teljes költségekből a vizsgált látványosságra jutó költség elkülönítése nagyon nehéz feladat és sok kritika alapját adhatja.

### ***Hedonikus ár módszer***

A hedonikus ár módszer bizonyos értelemben speciálisnak tekinthető a Natura 2000-es erdőterületek közgazdasági értékelése szempontjából. Ez annak köszönhető, hogy ezek az erdőrészek általában a lakott területektől távol esnek, így az ingatlanok értékét vagy az építési telkek árát kevésbé befolyásolják közvetlen módon. Ennek ellenére röviden áttekintjük, hiszen számos esetben alkalmazták erdős térségek hatásának vizsgálatára.

A hedonikus ár módszer azt vizsgálja, mi a kapcsolat a környezeti javak, szolgáltatások szintjei (pl. zajszint, szilárd szennyezők koncentrációja, erdőterületek mennyisége, minősége stb.) és a piaci javak (lakások, házak, ingatlanok, telkek) ára között. Alkalmazható például a levegőminőség-változás hatásának, az erdős területek közelségének vagy a szép táj hatásának becslésére, de használták már repülőtér környéki zajszint hatásának értékelésére is. A Natura 2000-es erdők esetén tehát elsősorban a kulturális szolgáltatások értékének mérésére alkalmas.

Az eljárás abból a feltételezésből indul ki, hogy az emberek által vásárolt lakóingatlanok vagy beépítésre szánt földterületek árát számos tényező határozza meg egyidejűleg: amikor ezeket megvásárolják, akkor lényegében egy csomagért fizetnek, amelyben egy vagy több tényező a környezet állapotával, a környezet minőségével függ össze. Az ár valójában ezeknek a tényezőknek, jellemzőknek a részaráiból alakul ki. A módszer képes (matematikai-statisztikai eljárások segítségével) az egyes árat befolyásoló tényezők arra gyakorolt hatásának irányát és erősségét is becsülni, így minden egyes részarat is meghatározni. A hedonikus ár módszerben ezt úgy érhetjük el, hogy modellezzük az egyének fizetési hajlandóságát arra vonatkozóan, hogy megvásároljanak egy bizonyos jószágot a jószág jellemzőinek (karakterisztikáinak) szintjei függvényében. Az eljárás csak azokat a jellemzőket képes értékelni, amelyek érzékelhetők az ingatlanokat megvásárlók számára: egy erdős terület látványa érzékelhető, viszont, ha az erdő közvetlenül nem látható például a ház ablakából, akkor hatása jelentősen csökkenhet, bár a kirándulás, séta, erdei sportolás közeli lehetősége még mindig pozitívan képes hatni az árra.

Amennyiben a házak/lakások árára ható tényezőket vizsgáljuk, akkor egy bizonyos időszak alatti eladások adatait kell felkutatni, így azok árát/bérleti díját, az ingatlanok strukturális jellemzőit (az épület

kora, építőanyaga, állapota, alapterülete, szobák száma stb.), a környék jellemzőit (infrastrukturális ellátottság – iskolák, üzletek, hivatalok, a szomszédság jellemzői), valamint a természeti környezet állapotát, minőségét (erdő, szép táj közelsége). Minden olyan tényezőt meg kell találni, amely befolyásolja az árat, ezenkívül egy további követelmény, hogy megfelelő számosságú ingatlaneladás alapján történjen a becslés, így közvetett módon egy további követelmény szükséges a megbízható eredményekhez: az élénk ingatlanpiac, amely Magyarországon nem annyira jellemző (Marjainé Szerényi et al., 2005).

Zygmunt és Gluszak (2015) a Krakóhoz közel lévő Las Wolski erdő hatását vizsgálták, melynek az a különlegessége, hogy az építési telkek árára gyakorolt hatásokat elemezték, ami nagyon ritka a szakirodalomban, és a Natura 2000-es erdőrészeket esetén talán sokkal relevánsabb, mint a már meglévő házak, lakások figyelembevétele. A szerzők a szakirodalom alapján összefoglalták, melyek azok a legfontosabb tényezők vagy körülmények, amelyek fontosak a hedonikus ár módszernél. Egy közgazdasági alapösszefüggés szerint is azt várnánk, hogy ha nagyon sok erdőterület található az ingatlanok közelében, akkor ez nem okoz olyan nagy hatást az ingatlanok árára, ahhoz képest, mint amikor szűkösen állnak rendelkezésre a közeli erdők. Számít magának az erdőnek a minősége is, Edwards (2012, idézi: Zygmunt és Gluszak, 2015) pán-európai kutatásában azt tapasztalta, hogy az erdő jellemzői közül a fák mérete és a tarvágások nagysága érvényesül, bár jelzi, hogy az egyes országok és régiók lakóinak preferenciáiban jelentős különbségek mutatkoznak, amely jellemzők különösen relevánsak esetünkben.

A módszer korlátozottan alkalmazható a Natura 2000-es erdők szolgáltatásainak értékelésére, mivel általános tapasztalat, hogy csak kb. 150-200 méteres körzetben érvényesül az árat befolyásoló hatás (ez valóban gyakran tapasztalható, de azért vannak kivételek is, lásd később), ha nagyobb erdőterületről van szó, akkor Crompton (2005, idézi: Zygmunt és Gluszak, 2015) szerint akár 500 méteres is lehet a hatósugár. Visszatérve a szerzők kutatására, a Las Wolski erdő hatását vizsgálták, amely a közeli dombos területeken található, 415 hektár kiterjedéssel, így elég messziről látható. A térség rengeteg rekreációs lehetőséget biztosít a közelben élők számára. Az elemzésbe 355 eladás adatai kerültek be 2002 és 2011 közötti időszakból. Kizárólag az üres építési telkek alapján történt a vizsgálat. Összesen négy kvantitatív tényezőt vettek figyelembe: a telek nagyságát ( $m^2$ ), az alakját jellemző mutatót (mennyire szabályos; ha túl keskeny és hosszú a telek, akkor nem igazán alkalmas a beépítésre), a városközponttól való távolságot (m) és az erdőtől való távolságot (m). Kvalitatív mutatóként illesztették a modellbe a telkek beépíthetőségének jogi vonatkozásait. Az erdők távolságára vonatkozó eredmények azt mutatták, hogy az erdő telektől mért távolságának 100 méteres növekedése 3%-kal csökkenti a telek árát.

Az eljárást elsősorban azokban az országokban egyszerűbb alkalmazni, ahol megbízható és jelentős adatmennyiséggel feltöltött adatbázisokkal rendelkeznek, ez jellemző pl. az USA-ra.

Cho és szerzőtársai (2014) kifejlesztettek egy olyan szoftvert, amellyel az interneten keresztül bárki kiszámolhatja, milyen hatással vannak az erdők az ingatlanjaik árára. Ők is a városi zöldterületek hatását vizsgálták az Egyesült Államok Tennessee államában, Nashville-Davidson megyében, így a Natura 2000-es erdők szempontjából kisebb a jelentősége, viszont a vizsgálatuk során az autóval 15 perc alatt elérhető összes erdő hatását bevették a modelljükbe. Összesen 15 zónát alakítottak ki kvázi koncentrikus körök alapján, minden egyes zónánál egy perccel növelve az elérhetőséget. Mind a 15 terület esetében pozitív hatást tapasztaltak, csökkenő mértékű áreséssel. Az egy percre lévő területek egy acre-ra<sup>1</sup> jutó

---

<sup>1</sup> 1 acre = 4.047  $m^2$  (<http://www.asknumbers.com/acre-to-square-meter.aspx>).

implicit ára 207,75 USD, a két percre lévő zónában jelentősen kisebb, 44,58 USD, majd a három perc alatt elérhető zónában 15,30 USD. A többiben – csökkenő mértékű eséssel ugyan, de – az árnövelő hatás folyamatosan közelít a nullához. A kutatásunk szempontjából ezeknek az eredményeknek az a jelentősége, hogy az erdős területek távolsága az emberek lakóhelyétől drasztikusan csökkenő hatással befolyásolja az ingatlanok árát.

Összességében, a hedonikus ár módszer eredményei túlzottan hely- és időfüggőek (a helyi adottságok és az ingatlanpiac helyzete miatt), ezért csak nagy óvatossággal használhatjuk annak eredményeit például a hasznávitelhez, viszont elsődleges vizsgálatot lehetne végezni hazai viszonyok között. A Natura 2000-es erdők szolgáltatásainak értékelésére csak abban az esetben alkalmazható, ha ezek az erdőrészek közel esnek a települések ingatlanjaihoz.

### **Szándékolt magatartás vizsgálatán alapuló eljárások (feltárt preferencia-módszerek)**

#### ***A feltételes értékelés***

A feltételes értékelés napjainkban az egyik legnépszerűbb eljárás az ökoszisztéma-szolgáltatások, így az erdőkkel kapcsolatos programok értékelésében is. A módszert hazánkban is többször alkalmazták (lásd pl. Marjainé Szerényi, 2005), igaz, nem erdőkre vonatkozóan. Itt egy rövid leírást adunk, majd az erdők értékelésére vonatkozó legfrissebb kutatásokat tekintjük át.

A feltételes értékelés lényege, hogy egy kérdőív segítségével hipotetikus piacot hoz létre, majd a bemutatott programmal kapcsolatban közvetlenül vizsgálja az egyének preferenciáit a program iránt, amelyet a maximális fizetési vagy a minimális elfogadási hajlandóságon keresztül ragad meg (Mitchell és Carson, 1989). Amennyiben az emberek jóllétére pozitív hatást gyakorló fejlesztési program az értékelés tárgya (pl. növeljük az erdősített területek arányát), akkor a fizetési hajlandóságot (WTP) vizsgáljuk. Amennyiben egy negatív változás a program végeredménye (pl. kívánnak egy erdőterületet, amely a helyieknek nagyon fontos volt, de valamilyen országos érdek miatt erre mégis szükség van), akkor az elfogadási hajlandóság (WTA) a megfelelő közgazdasági mérték, amelyet azon minimális kompenzációként foghatunk fel, amelyért cserébe már hajlandó lemondani egy helyi lakos az erdőről. Az eljárás előnye, hogy még meg nem történt változással kapcsolatosan is alkalmazható, illetve bármilyen ökoszisztéma-szolgáltatást becsülhetünk a segítségével. Képes a nehezebben számszerűsíthető, használatától független értékrészeket is mérni. Hátránya, hogy az értékelést egy adott programmal kapcsolatosan hajtjuk végre, amelynek következtében csak az adott programbeli változások értékét ismerhetjük meg. A feltételes értékelésnél a program több ökoszisztéma-szolgáltatást is magában foglalhat, de akár egy önálló szolgáltatást is értékelhetünk vele. Amennyiben több szolgáltatás jelenik meg a programban, akkor azok önmagában vett értékét nem tudjuk kideríteni.

Carson (2012) arra hívja fel a figyelmet, hogy a feltételes értékeléssel rövid idő alatt biztosan nem kapunk megbízható eredményeket, a jó minőségű kutatásokhoz hosszú időre van szükség, amelynek költségei is viszonylag magasak. A kutatásban a főszereplő a válaszadó, a lakos, akit az adott program érint. Mindenekelőtt arra kell figyelmeztetni a megkérdezetteket, hogy válaszukat az értékelés tárgyát jelentő jószággal kapcsolatban figyelembe kívánják venni konkrét döntéseknél, így sokkal átgondoltabb és megfontoltabb válaszokat adhatnak. A feltételes értékelésben az értékelés tárgya alatt nem csak magát a jószágot (pl. erdő) érthetjük, de a közgazdasági értékeléshez magának a változásnak a mértéke is hasonlóan fontos (az erdőterület nagysága 10%-kal emelkedik), továbbá a kiindulási érték is hasonlóan lényeges (Marjainé Szerényi et al., 2005). Az erdőterület növelése egy nagyon leegyszerűsített program, ennél lényegesen összetettebb értékeléseket szoktak végrehajtani. Éppen ezért meg kell találni azt az optimális helyzetet, amelyben a szakmaiság is jelen van, de emellett teljesen közérthető az értékelt jószág és a fejlesztési program bemutatása (Carson, 2012).

Mogas és szerzőtársai (2009) ugyan mediterrán erdőket értékelték, érdemes ezt a kutatást is röviden áttekinteni, amelyben a feltételes értékelés mellett a feltételes választást is felhasználták. A felméréseket Katalóniában, Spanyolország északkeleti részén végezték különböző erdősítési programokkal kapcsolatban. Az erdők a katalán térség 40%-át borítják, a terület 86%-án örökzöld fajok találhatók, a maradékon lombhullatók. Valamivel több, mint az erdőterületek kétharmada magántulajdonban van. A program a jelenlegi 40% helyett 50%-os erdőborítottságot ígért, ennek érzékeltetéséhez térképeket alkalmaztak. Az erdősítést a gyenge minőségű mezőgazdasági területeken hajtánák végre. A feltételes értékelésben két programmal kapcsolatosan kérték a hozzájárulást, az *A* és *B* helyzetre. A kettőt több jellemző alapján írták le: mindkét esetben – azonos módon – lehetőség lesz az új erdőterületen a piknikezésre, szabad lesz az autóval történő behajtás, illetve a gombaszedés is megengedett lesz. Különböztek abban, hogy az *A* helyzetben az erdő szén-dioxid-megkötése évente 600 ezer városi ember kibocsátását tudná megkötni, a talajerózió pedig csökken (a talajeróziót úgy fogalmazták meg, hogy „ha nem erdősítenének, akkor a talaj terméketlenné válna ..... év után”), itt 100 év elteltével vált volna terméketlenné a talaj. A *B* esetben a szén-dioxid-megkötés 400 ezer ember éves kibocsátásával egyezett meg, az erózió csökkenése pedig 500 év utáni értéket kapott. 1000 felnőttet kérdeztek meg, fele-fele arányban megosztva az *A* és *B* verziót. Ez a felmérés jó példa arra, hogyan lehet közérthetővé tenni a legfontosabb változásokat.

Madureira és szerzőtársai (2011) különböző erdőgazdálkodási megoldások iránti preferenciákat vizsgáltak a feltételes értékeléssel Közép-Portugália erdeire vonatkozóan. A portugál erdőknek 90%-a magántulajdonban van, a tengerparti/parti fenyő és szelídgesztenye a két uralkodó fafaj. Az értékelés tárgyát képező, kb. 400 ha-os erdő szabad hozzáféréssé. Három menedzsment-stratégiát teszteltek:

1. a jelenlegi tájképi mozaikosság, fajdiverzitás és fasűrűség fenntartása, a talajerózió kockázata alacsony, az erdőtűz kockázata magas;
2. kiegyensúlyozott korösszetétel, az NPV maximalizálása a kb. 7000 m<sup>3</sup>-es éves fakitermelési korlát mellett, közepes talajerózió- és erdőtűzkockázat;
3. nincs korlátozás az NPV optimalizálásában, nincsenek tekintettel semmilyen ökológiai, gazdasági vagy társadalmi fenntarthatósági szempontra (baseline scenario), a talajerózió kockázata magas, az erdőtűz kockázata változó: a tarvágás után alacsony, 10-15 év elteltével magassá válik.

A fizetési hajlandóság vizsgálattal arra keresték a választ, hogy 30 éves időtávon, 5%-os diszkontráta mellett megtérül-e az 1. stratégia 2.784 ezer, illetve a 2. stratégia 741 ezer eurós lehetőségköltsége (a lehetőségköltség már nem tartalmazza a fakitermelés csökkenése miatt elmaradó költségeket/hasznokat). A kutatás különlegessége az egyes megoldások magas szintű vizualizálása, majd ennek bemutatása a válaszadóknak. A kutatást eredetileg feltételes választással kívánták végrehajtani, az előtesztelés azonban azt mutatta, hogy az a módszer kognitív értelemben túlságosan megterhelő a válaszadóknak, ezért a végén a dichotóm kérdésű feltételes értékelés mellett döntöttek. Hat különböző összeg egyikével szembesítették a válaszadókat. A fizetési eszközt éves adóemelés formájában fogalmazták meg. A felmérés 2003 őszén zajlott, 80%-os részvételi aránynál végül majdnem 900 válaszadó adatai kerültek a mintába. A résztvevők 75%-a az egyes alternatívák szöveges bemutatása mellett képeket is láthatott a kiinduláskori, a 15 év, majd a 30 év elteltével jellemző tájképekre, míg 25%-uk csak a szöveges leírást hallhatta. Az eredmények (melyeket részletesen a rekreációs szolgáltatások értékeit taglaló fejezetben tekintünk át) azt mutatják, hogy mind az 1., mind a 2. alternatíva iránt jelentős a fizetési hajlandóság, az aggregált értékek lényegesen meghaladják a fakitermelésre fókuszáló erdőgazdálkodás hasznait (3. alternatíva).



### *A feltételes választás*

A feltételes választás a környezeti javak értékelésében csak a '90-es évek közepétől vált egyre inkább népszerűvé, korábban azonban kiterjedten használták a marketingkutatások területén. Nem már megvalósult piaci eseményekből becsüli egy környezeti változás értékét, hanem a lakosság tagjainak megkérdezésével próbálja meg az egyébként a piacon nem kifejeződő preferenciákat feltárni. Indirekt eljárás, vagyis nem közvetlenül kérdez rá a kiderítendő fizetési hajlandóságra, hanem olyan szituációk elé állítja a megkérdezetteket, ahol helyzetek közül választhatnak. Tehát a válaszadó egy csomagot választ ki preferenciáinak megfelelően, amelyben a vizsgált jószág különböző jellemzői, valamint egy ár is szerepel. Ebből az is következik, hogy a feltételes választás képes egy természeti jószág egyes jellemzőinek értékét külön-külön is becsülni (Marjainé Szerényi et al., 2005).

A módszer a javak igen széles körét képes értékelni, mégpedig azért, mert a hipotetikus jellegéből adódóan jelenleg nem létező, de elképzelhető szituációkat is összeállíthatunk a kutatás során. Természetesen itt is követelmény, hogy ez a nem létező helyzet minél inkább hasonlítson az esetlegesen bekövetkező változásokhoz, eredményekhez. Ez hihetővé teszi a kutatást a megkérdezettek számára is. Ebből adódóan – a feltételes értékeléshez hasonlóan – a teljes gazdasági érték legnagyobb részének, benne a használatától független érték rész becslésére is alkalmas.

A kutatás során tehát a válaszadók az előre kialakított jószágcsomagok közül választanak páronként. Leggyakrabban nyolc-tizenhat helyzet összehasonlítására kérik őket, és a választások alapján becsülik egyrészt a jószág teljes, valamint az egyes jellemzők értékét, de ennél kevesebb választási helyzet is előfordulhat, amennyiben elég nagy a mintaméret. Az egyes jellemzők száma és a jellemzők vizsgált szintjei határozzák meg azt, milyen számú jószágcsomag alakítható ki, és ennek következtében milyen mintamérettel lehet megbízható eredményt kapni. Minél több a jellemző, és azok szintjeinek száma minél magasabb, annál több ember megkérdezésével kaphatunk szignifikáns eredményeket. Ebből következően az eljárás kifejezetten drága lehet, főként, ha személyes megkérdezéssel gyűjtjük az adatokat. Általában ez a mód javasolt, mivel maga a folyamat, a páronkénti összehasonlítás bonyolult, az emberek nem biztos, hogy meg tudják tenni, az utóbbi időben azonban már postai úton történő megkérdezéssel is hajtottak végre ilyen kutatást. Ehhez az kell, hogy kevés számú és viszonylag egyszerű leírásokat tartalmazó helyzeteket hasonlíttassunk össze a megkérdezettekkel (Marjainé Szerényi et al., 2005). A tényleges választási helyzeteket a példákon keresztül világítjuk meg részletesebben. Az erdők értékelésére több esetben is használták az eljárást, amelyek közül a következőkben mutatunk be néhányat.

Belgium északi része, Flandria egy erőteljesen városiasodott terület, ahol korábban a fenyőerdő-ültetvények voltak többségben, a természetes erdők ritkán fordultak elő (De Valck et al., 2014). Az Európai Unió elvárásainak megfelelően ezért növelni szeretnék a természetes területek nagyságát, ezzel párhuzamosan a rekreációs lehetőségeket, de az átalakítás a biodiverzitás növekedésével is járna. Ugyanakkor az átalakítás érdekütközéseket is okozhat a területek hasznosításának megváltozása miatt. A flamand térség 13,1%-a erdő, és a legnagyobb része 1 ha-nál is kisebb területekre szabdalva. 62 Natura 2000 területe van (166.187 ha, a teljes terület 12,3%-a, az erdőknek viszont 93,7%-a). A földhasználat-változás a mezőgazdasági területek, ültetvények visszaállítását jelentené, elsősorban hangával<sup>2</sup> és

---

<sup>2</sup> A hanga örökzöld, fás szárú növény, de csak ritkán cseperedik 3–5 m magas fává: többnyire bokor marad. Örvesen álló levelei kicsik, zöldek, tűlevélszerűek – az ilyen típusú leveleket a hangáról „erikoid” típusúaknak nevezik. Lombozata gyatra, vékony, csenevésznek tűnő ágai a szelesebb, sovány talajú termőhelyeken össze-vissza tekerednek. Kedvezőbb klímában nagyobb lombot ereszt ([http://hu.wikipedia.org/wiki/Cserj%C3%A9s\\_hanga](http://hu.wikipedia.org/wiki/Cserj%C3%A9s_hanga)).

lombhullató erdőkkel borított területekké. A lakosság preferenciájának leginkább megfelelő természetmegőrzési forgatókönyvek kialakításához felmérést hajtottak végre a feltételes választással. Az eredményeket a közösség által is támogatott természetvédelmi fejlesztések kialakításához kívánták felhasználni.

Négy oldalról ragadták meg a természetes területekké történő átalakítást: a biodiverzitással, az élőhely összetételével, a fenyőerdők csökkenésének mértékével és a terület elérhetőségével. A kutatást a „Drongengoed” nevű kelet-flandriai térségben végezték, amely a maga 860 hektáros kiterjedésével a legnagyobb egybefüggő természetes terület. Ebben a felmérésben az éves adóemelést alkalmazták a költségtenyező beiktatására, 0, 10, 25, 50, 75, 125 és 200 € értékekkel. A jelenlegi helyzetet, amely minden választásban szerepel, a következőképpen fogalmazták meg: a fenyőerdők arányának csökkentéséhez a kiinduló állapotot 250 ha fenyőerdő (29%), 310 ha lombhullató erdő (35%), 25 ha hanga (3%) és 275 ha egyéb élőhely (33%) (legelő, szántó, rét, tőzeges) testesítette meg; az élőhely összetételét az előző arányokhoz igazodó képekkel szemléltették, a biodiverzitást a fajgazdagsággal fejezték ki (a status quo néhány faj jelenlétét írta le), az elérhetőség pedig jó szintet mutatott. A felmérés 2011 nyarán internetes kérdőív segítségével zajlott, amely – a szerzők szerint – kifejezett előnyt jelentett a képek bemutatásához. A 144 variációs lehetőségéből 24 választási szituációt alakítottak ki, ebből minden megkérdezett személy hat esetben fejezte ki preferenciáját. Ebből a leírásból is érzékelhető, hogy a jellemzők számának növekedésével egyre bonyolultabbá válik a választási feladat, ami növelheti a „status quo” választását vagy akár a kérdőív hiányos kitöltését (ahogy ez előfordult ebben a kutatásban is); ekkor minden marad a régiben és fizetni sem kell. A kutatásban végül nem kaptak túl magas válaszadási arányt, a megkérdezettek 20%-a töltötte ki a kérdőívet, és további okok miatt a végső mintaméret 217 főre csökkent, ami viszonylag alacsonynak tekinthető ennél az eljárásnál. A tanulmány részletesen leírja az eredményeket, amelyekből azt emeljük ki, hogy a válaszadók elsősorban a hangás területekké, másodsorban a lombhullató erdőkké, és érdekes módon a kisebb területre (50 ha) kiterjedő átalakítást támogatnák legjobban. További érdekesség az eredményekben, hogy a lombhullató erdők helyreállítására vonatkozó WTP-t egy fordított U alakú görbével jellemzik a szerzők (De Valek et al., 2014).

A tanulmány alapján nem tudunk egy hektárra vetített értéket becsülni, mivel az egyes jellemzőkre és azok szintjeire csak elnagyolt módon adják meg a WTP-ket, másrészt csak az egy háztartás általi fizetési hajlandóságokat jelzik, nem közölnek aggregált értékeket.

### ***A haszonátvitel eljárása***

A haszonátvitel eljárása nem illeszkedik a fentiekben bemutatott értékelési eljárásokhoz, tulajdonképpen a másodlagos adatelemzések közé sorolhatnánk, ugyanis már meglévő eredményeket használ fel egy újabb értékelési igény megvalósításához. Amennyiben rendelkezünk az erdő egyik ökoszisztéma-szolgáltatására vonatkozóan piaci árral vagy a költségalapú eljárások is alkalmazhatók, akkor általában nincs szükség a haszonátvitel alkalmazására. Amennyiben nehezebben számszerűsíthető, magas használatától független értékekkel rendelkező szolgáltatásokról van szó, akkor ennek a módszernek a használatánál a ténylegesen kinyilvánított preferenciákra épülő eljárások (utazásiköltség-módszer és hedonikus ár módszer), illetve a szándékolt (feltárt) preferenciákra épülő eredményeit érdemes átültetni.

Marjainé Szerényi és szerzőtársai (2005) részletesen bemutatják a haszonátvitel jellemzőit, ennek ellenére összefoglaljuk a legfontosabb ismertetőjegyeit. Lényegét illetően korábbi kutatások

eredményeit ülteti át egy más probléma értékelésére, azt feltételezve, mintha az eredeti eredmény is az általunk vizsgáltira vonatkozott volna. Akkor érdemes ehhez a módszerhez fordulni, amennyiben nincs lehetőség elsődleges értékelést végrehajtani. A hasznávitel elsősorban akkor szolgál igen hasznos információkkal, amennyiben nincs szükségünk nagyon pontos, megbízható eredményekre, így felesleges lenne rengeteg időt és pénzt szánni elsődleges felmérések végrehajtására (Pearce et al., 2002).

Desvousges és szerzőtársai (1992) négy olyan körülményt azonosítanak, amelyek az eljárás alkalmazhatóságát indokoltá tehetik:

- az átültetni kívánt eredményhez köthető terület (study site) hasonló annak a területnek a jellemzőihez, amelyre az eredményt használni kívánjuk (policy site);
- az eredeti vizsgálatban szereplő természeti változások hasonlóak az átültetés célpontjának tekinthető területen bekövetkező változásokhoz;
- megfelelő körültekintéssel, pontossággal hajtották végre az eredeti értékelés során az alkalmazott eljárás egyes (módszertani) lépéseit;
- személyi, anyagi feltételek vagy idő hiánya miatt nincs lehetőség elsődleges felmérések, vizsgálatok elvégzésére.

Ha a problémát (területeket) tekintjük a csoportosítás alapjául, akkor háromféle lehetőség adódik a hasznávitelnél (Downing és Ozuna, 1996):

- $A_t \rightarrow A_{t1}$ : egy, már meglévő becslést viszünk át ugyanarra a területre, de más időpontra (vagyis a vizsgált problématerület ugyanaz, csak időben később alkalmazzuk az eredményeket);
- $A_t \rightarrow B_t$ : ugyanarra az időpontra vonatkozóan ültetjük át az adatokat egyik területről a másikra (tehát csak a területben van különbség, időbeli eltérés nincs);
- $A_t \rightarrow B_{t1}$ : adott területről származó eredményeket viszünk át egy másikra, időbeli eltéréssel (ebben az esetben tehát mind az értékelés tárgya/területe, mind annak időpontja más).

Az eredmények (átvitel) torzulása – különböző okok miatt – igen jelentős lehet, amely azt jelenti, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatások értékére sokkal magasabb vagy lényegesen alacsonyabb értékeket becsülnénk, ha a vizsgált helyszínen eredeti felméréssel becsülnénk azt (de Groot et al., 2012).

Az elsődleges felmérések minősége meghatározza bármilyen értékvitel minőségét és alkalmazhatóságát. Ready és Navrud (2006) három tényezőt neveznek meg legfontosabbakként a környezeti javak értékét illetően: (a) a jószág jellemzőit (minősége és mennyisége); (b) a jószág kontextusát (pl. a helyettesítők elérhetősége); illetve (c) azoknak a használóknak a jellegzetességeit, akik az értékelést végzik (jövedelem, kor, tapasztalat stb.). Tehát, amikor a hasznávitelt alkalmazzák, fontosak a javakban és az azok kontextusában meglévő különbségek. Matthews és szerzőtársai (2008) szerint a hasznávitel módja (az értékfüggvény stabilitása) csak másodlagos a vizsgált területek jellemzőinek minőségéhez és elérhetőségéhez képest.

Ahhoz, hogy az egyes felméréseket hasznávitelben alkalmazhassuk, az eredeti felmérésekben értékelt javakat minél részletesebben ismernünk kell. A minimálisan megismerhető információk Loomis és Rosenberg (2006) szerint:

- az értékelt jószágról információk (pl. a terület/jószágösszetevők lehatárolása, jellemzőik, kapacitásai, a terület elhelyezkedése, az értékelési kérdések, forgatókönyvek bemutatása);
- információk a „piacról” és az érintett népességről (pl. jövedelem, kor, képzettség, nem, helyi környezeti attitűdök, az emberek életstílusa és egyéb preferenciák);

- információk a jólétmértékekről (annak tisztázása, hogyan becsülték a fizetési hajlandóságot).

A haszonátvitel – jellegéből fakadóan – a legpontatlanabb értékelési eljárás, ezért Richardson és munkatársai (2014) szerint e módszert akkor érdemes alkalmazni, ha az eredményekben rejtőző pontatlanság nagy valószínűséggel nem hat jelentős mértékben a végső eredményekre, így az adott jószággal kapcsolatos döntést sem fordíthatják meg a különböző értékek. Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékeinek átvitelét segítheti az is, ha a haszonélvezőket az eredeti felmérésekben alaposan tisztázzák (vagyis azokat, akiknek a jólétét növeli az adott szolgáltatás).<sup>3</sup> Egy további, igen fontos szempont az időbeliség kérdése. Brouwer és Bateman (2005, in: Ready és Navrud, 2006) szerint ötéves időtartam távlatában az árvíz és wetland megőrzésével kapcsolatos feltételes értékeléssel becsült eredmények jelentősen változtak. Éppen ezért törekedni kell arra, hogy az átvenni kívánt eredmények időben viszonylag közel legyenek az átültetés idejéhez [ezt Richardson és szerzőtársai (2014) is hangsúlyozzák].

Nagyon nehéz eldönteni, milyen kockázatot jelent a haszonátvitel alkalmazása, amelynek felhasználásakor nem tudjuk a torzulás mértékét ellenőrizni. Baskaran és szerzőtársai (2010) erre a következőket mondják: „azt kell megvizsgálni, hogy egy elsődleges felmérés költségei hogyan viszonyulnak ahhoz a haszonhoz, amit egy rossz döntés kisebb valószínűsége jelent a társadalomnak” (id. mű, p. 1021).

Ha az értékek átvitelének módját vesszük alapul, megkülönböztetjük:

- az egyszerű értékátvitelt,
- a jövedelemmel korrigált értékátvitelt,
- a függvényátvitelt és
- a metaelemzést (Navrud, 2000).

Az eljárás legegyszerűbb formája, amikor az eredetileg becsült fizetési hajlandóság átlagos értékét viszik át egy új problématerületre, abban semmiféle módosítást nem végeznek. Ekkor nem vesszük figyelembe a gazdasági és társadalmi jellemzőkben meglévő eltéréseket, amelyek komolyan befolyásolhatják a fizetési hajlandóságot. Ez a fajta megoldás még olyan esetekben is problematikus lehet, amikor ugyanabban az országban, sőt megyében van az eredeti és az átültetésre szánt terület. Hazánkban erdővel kapcsolatban nem végeztek ilyen kutatást, vizes élőhelyekre vonatkozóan azonban igen. 2007-ben a Túr és a Kállay-főfolyás természetességének növelésével összefüggésben hajtottak végre feltételes értékeléssel kutatást, majd a két terület között tesztelték az átvitel torzulását. Az egyszerű értékátvitelnél a torzulás mértéke 20 és 30% közötti lett (Marjainé Szerényi és Zsóka, 2007).

Megfelelőbb a jövedelemmel korrigált értékek átvitele, ilyenkor ugyanis a kutatások szerint az egyik legmeghatározóbb tényezőt, a jövedelemben, az életszínvonalban meglévő különbségeket beépítjük az áthelyezésre szánt eredménybe. Vizes élőhelyek esetében a fent említett kutatásban éppen ez a megoldás adta a legkisebb torzulást, mindössze 7-12% közötti (Marjainé Szerényi és Zsóka, 2007).

---

<sup>3</sup> A szerzők utalnak Boyd és Banzhaf (2007) azon megállapítására, miszerint az ökoszisztéma-szolgáltatások esetében kétféle szolgáltatást kell megkülönböztetni: a közteset és a végsőt (haszonspecifikus megközelítés). Egy ökológiai összetevő kifejezhet egy végső szolgáltatást egy adott haszonélvezőszámára (pl. a tiszta vizet megihatjuk), egy köztes szolgáltatást pedig egy, az előzőtől eltérő haszonélvezőnek (pl. a tiszta víz a halpopuláció méretére és minőségére is hatással van, az viszont a sporthorgászat lehetőségeit befolyásolja). Ha mindkettőt külön-külön értékeljük, akkor könnyen a kettős számbavétel esete állhat elő. Éppen ezért azt javasolják, csak a végső szolgáltatást értékeljük.

A különböző ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelésénél általános lépése az eljárásoknak, amikor arra a kérdésre keresik a választ, milyen társadalmi, gazdasági vagy egyéb tényezők hatnak jelentősen a fizetési hajlandóságra. A regressziós elemzések eredményeül kapott függvényt ajánlati görbének nevezzük. A haszonátvitel harmadik típusa tehát az egész ajánlati függvényt átülteti a célproblémára, ezzel azt feltételezve, hogy az átültetés helyén élők ugyanolyan jellegű, irányú és mértékű preferenciákkal rendelkeznek, mint az eredeti felmérésben szereplők. A szakirodalom ezt a megoldást tartja az egyik legjobbnak, pedig az alkalmazásával kapcsolatban két hiányosság említhető: (1) például egy azonos jószág közgazdasági értéke attól is függ, hogy az a térségben (régióban, országban) mennyire ritka, szűkös, ezért a két problématerület lakossága jelentősen különböző megfontolásokból tarthat egy-egy ökoszisztéma-szolgáltatást értékesnek vagy kevésbé értékesnek. (2) Gyakran olyan jellemzők szerepelnek az ajánlati görbékben, amelyekre nincs adat a célterületen, például nem tudjuk, milyennek tartják az erdők állapotát, milyen gyakran és milyen célokra használják az erdőt stb. Marjainé Szerényi és Zsóka (2007) a vizes élőhelyek esetében az ajánlati görbe átvitelénél tapasztalta a legnagyobb torzulást, 35-75%-os nagyságrendűt.

Az eljárás megbízhatóságát vizsgálták Matthews és munkatársai (2008), mégpedig a Nagy-Britanniához tartozó három országban, Írországban, Észak-Írországban és Skóciában. A három térségben ugyanazzal a kérdőívvel, feltételes értékeléssel vizsgáltak összesen 42 erdőterületet. Az értékelést az erdők rekreációs funkciójához köthették; azért kérték a fizetést, hogy fennmaradjon az erdők elérhetősége ahelyett, hogy ezt fel kellene adniuk. Valójában ez az eljárás már átvezet a következő típushoz, a metaelemzéshez, mivel a 42 eredmény alapján kalkuláltak egy „átfogó” fizetési határhajlandóságot, majd ezt hasonlították össze egyenként az összes terület eredményével. Kutatásuk szerint az átvitel hibája az esetek 64%-ában 20%-on belül maradt, viszont 12%-a 70% fölötti torzulást okozott. Egy érdekes momentum a vizsgálataiknak, hogy megnézték, bizonyos közös jellemzők milyen irányban befolyásolják a fizetési hajlandóságot. A terület minősége (ami egy pontozásos rendszerben került kialakításra), a lombhullató erdők aránya és a vörösfenyő által elfoglalt terület aránya mind pozitívan hatnak a fizetési hajlandóságra, de az 1940 előtt ültetett erdők aránya és a terület zsúfoltsága, amit a parkolóhelyeken az egy autóra jutó látogatók számával írtak le, negatívan hatnak. Pozitív lett a természetvédelmi terület jelenléte és a látogatók háztartásainak átlagos jövedelme is (ez utóbbit csak ordinális skálán mérték, 1-5-ig terjedően). Véleményük szerint nem annyira a népesség, a lakosság, hanem sokkal inkább az értékelt terület jellemzőinek modellbe választása határozza meg az ajánlati görbe és ezáltal a haszonátvitel e módszer szerinti megfelelőségét. Ha több terület adatát használják egy közös ajánlati görbe becsléséhez, kisebb annak a valószínűsége, hogy fontos tényezők kimaradjanak.

A haszonátvitel legösszetettebb altípusa a metaelemzés. Ekkor több eredeti kutatás eredményeit összegzik, amelynek során azt keresik, hogy például az értékelési eljárás, az ország, ahol a vizsgálat készült vagy annak időpontja mennyiben befolyásolja az eredményeket. Erdőkkel összefüggésben több, erre a módszerre épülő kutatást hajtottak végre. Lindhjem (2007) elsősorban a skandináv országok (norvég, finn és svéd) erdeivel kapcsolatos közgazdasági értékelési eseteket elemzett abból a célból, hogy kiderítse, milyen tényezők állnak az emberek preferenciái mögött az erdők védelmével és nem fakitermelési célú használatával összefüggésben. Lindhjem (2007) azoknak a felméréseknek az eredményeit vizsgálta metaelemzéssel, amelyeket 20 év alatt feltárt preferencia eljárással készítettek, mégpedig mindegyiknél a nem fakitermeléssel összefüggő erdészeti hasznok számszerűsítésére. Két fontos eredményt kaptak: (1) a kapott WTP nem érzékeny az erdős terület nagyságára, ezért kétséges, hogy a területegységre vonatkozó egyszerű WTP-t használhatjuk egy összetett környezeti jószág esetében, (2) a WTP magasabb lett, amikor az egyéni fizetési hajlandóságot kérdezték a háztartásra vonatkozóhoz képest.

Barrio és Loureiro (2010) kifejezetten olyan eredményeket vizsgáltak meg, amelyeket feltételes értékeléssel becsültek meg, és 1990 és 2007 közötti publikációkban jelentették meg azokat. Céljuk annak megállapítása volt, milyen fizetési határhajlandóság (MWTP) mutatkozik a különböző erdőgazdasági programok iránt, valamint milyen tényezők befolyásolják az MWTP-t. Ez az első olyan próbálkozás, amely nemcsak egy országra vagy egy országcsoportra terjeszti ki az elemzést, hanem szélesebb körű nemzetközi eredményeket hasonlít össze. A szerzők abból az alapfeltevésből indultak ki, hogy az értékelt ökoszisztéma-szolgáltatások befolyásolják a programra kapott értékek nagyságát, valamint vizsgálták még – többek között – az erdő típusának, kiterjedésének és elhelyezkedésének fizetési hajlandóságra (értékre) gyakorolt hatását is. Összesen 35 megfelelő adatokkal bemutatott kutatást találtak, amelyek 31%-a skandináv, 20%-a más európai térségre, 17%-a USA-beli erdőkre, míg 31%-a más országok erdeire vonatkozott. A különböző kutatások WTP-it közös valutában (2008-as USD) fejezték ki, és figyelembe vették a vásárlóerő-paritást is (a jövedelemben és a fogyasztásban milyen tényleges különbségek mutatkoznak). Legfontosabb eredményeik a következők:

- azok a programok, amelyeket kármegelőzéssel mutatnak be, kisebb értéket képviselnek az emberek preferenciájában, mint azok, amelyek fejlesztést vetítenek előre;
- az emberek előnyben részesítik az esőerdőket (a cikk szerint az erőteljes médiabeli hangsúlyozás miatt), de a vegyes (lombhullató és tűlevelű együttesen) erdőket is többre értékelik, mint a tiszta fenyőerdőket;
- ha az egyének fizetési hajlandóságát vizsgáljuk, akkor magasabb értéket kapunk a háztartási adathoz képest;
- az USA-beli eredmények magasabbak, mint a nem skandináv európaiak;
- a jövedelmi helyzet pozitívan befolyásolja a WTP-t, vagyis a magasabb jövedelemmel rendelkező országokban többet hajlandóak fizetni az erdőkkel kapcsolatos programokért;
- a vizsgált ország erdősítettsége negatívan hat a WTP-re, ami annyit jelent, hogy minél kisebb, ritkább az erdő egy országban, azt annál nagyobb becsben tartják, annál magasabb az irántuk megnyilvánuló fizetési hajlandóság is (a csökkenő határhasznosság bizonyítéka);
- a rekreációs fejlesztésekkel kapcsolatos fizetési hajlandóság egyértelműen a legfontosabbak közé tartozik, kisebb jelentőséget tulajdonítanak a biodiverzitásnak, a flórának és a faunának.

Az eredmények mindenképpen segítséget adhatnak a használatvitel alkalmazásánál, hiszen megmutatják, mely tényezők módosítják legerőteljesebben a vizsgált erdő értékét.

Hjerpe és szerzőtársai (2015) szintén metaelemzést végeztek a közösségi területek megőrzési programjaival kapcsolatban. A szerzők szerint a védelem és a helyreállítás hasonló végeredménnyel járhat egy megőrzési program tekintetében, ugyanakkor a fizetési hajlandóságban jelentős különbségek lehetnek, ha a két különböző megközelítést használják. Az értékelt javak között megjelent az erdők és a felszíni vizek helyreállítása is. A másik fontos kérdésük az volt, érzékenyek-e az egyes szolgáltatások értékei azok mennyiségére, kiterjedésére, minőségi különbségeire. 22 elsődleges felmérés 123 adatát elemezték, amelyeket feltételes választással, feltételes rangsorolással és (dichotóm fizetési kérdésű) feltételes értékeléssel becsültek. Európai, USA-beli és kanadai eredmények kerültek az adatbázisba, 1987 és 2013 közötti kutatásokból. 48 becslés erdő helyreállítására, 38 édesvízi terület helyreállítására, míg 40 természetvédelmi programra vonatkozott. 47 csak egy speciális jellemzőre koncentrált, valamivel nagyobb programra irányult 55 eset, és 22 foglalkozott kiterjedtebb fejlesztési programmal. 17 tanulmány 2000 utáni. A metaelemzésben a következő változók hatását vizsgálták:

- függő változóként 2010-re konvertált, vásárlóerő-paritással módosított átlagos fizetési hajlandóságot használtak;
- a befolyásoló tényezők között helyet kapott a megőrzés módja (védelem, helyreállítás az erdők vagy a felszíni vizek állapotában), a felmérés körülményei [pl. mintaméret, a WTP-kérdés formája, az értékelési módszer típusa, a fizetés gyakorisága, mely országban készült a felmérés (az egyik csoportot az egyesült államokbeli esetek adták, míg az összes többi ország, így Kanada, Németország, Finnország, Nagy-Britannia, Lengyelország, Spanyolország egy másik csoportba került)], az egy főre jutó GDP, a megőrzés/helyreállítás átfogó jellege (nagyon alacsony, valamivel magasabb, átfogó).

Az eredmények azt mutatják, hogy

- a védelem iránti preferenciák erősebbek a helyreállításnál,
- az édesvízi területek helyreállítását többre értékelik az erdő helyreállításánál,
- a kisebb változtatás alacsonyabb, a nagyobb magasabb értéket adott,
- a háztartások többet fizetnek, ha egyszeri hozzájárulást kérnek tőlük,
- minden esetben a GDP/fő érték növekedésével párhuzamosan nagyobb WTP-t kaptak,
- a fizetési eszköz hatással van a WTP-re: a díjak esetében magasabb WTP-t kaptak, mint az adóemelés vagy az önkéntes hozzájárulás esetében.

A szerzők segítséget kívántak adni a hasznátevítelhez konkrét összegek meghatározásával. Az átlagos fizetési hajlandóságra (2010-es USD) az erdők helyreállítása esetén a következő értékeket kapták (zárójelben a 95%-os konfidencia-intervallum, illetve a fejlesztés mértéke): 11,5 (5,2-25,7 – csak egy jellemző fejlesztése), 44,4 (26,8-73,7 – közepes fejlesztés), 63,3 (29,1-138,0 – átfogóbb fejlesztés) USD(2010) (Hjerpe et al., 2015).

A hasznátevítel megbízható kivitelezéséhez szükség van olyan eredeti felmérésekre, amelyeknek az eredményeit – bizonyos módosító tényezők beépítésével – átültethetjük. Ehhez ad jó segítséget Elsasser és szerzőtársainak (2009) cikke, akik a Franciaországban és a német nyelvterület európai országaiban (Ausztria, Németország, Svájc) addig megjelent összes, az erdőket értékelő tanulmányt gyűjtötték össze. Céljuk egy olyan értékelési alapházis létrehozása volt, amelyet a későbbiekben kiegészíthettek volna teljes Európára kiterjedően, és így egy naprakész, mindenki által használható adatbázis jött volna létre. A cikk említést tesz egy ingyenesen (hosszú távon) hozzáférhető adatbázisról, amely azonban a megadott linkek egyikén sem található<sup>4</sup>, így a szerzők eredeti szándéka nem valósult meg. Ugyanakkor jelezték a közismertebb adatbázisok hibáit is, melyek a következők.

---

<sup>4</sup>A linkek: [http://bfafh.de/DB\\_forestvalues.htm](http://bfafh.de/DB_forestvalues.htm), <http://lef.nancy-engref.inra.fr/dbvaluation>

- a legtöbb adatbázis csak az angol nyelvű kutatásokat tartalmazza<sup>5</sup>,
- több adatbázis, pl. az Envalue, elavult<sup>6</sup>,
- a legátfogóbb adatbázis, a kanadai EVRI csak két európai ország kutatói számára elérhető (UK, Franciaország),
- nem eléggé specifikusak az adatok pl. ahhoz, hogy az erdők értékelésére jól definiáltan lehessen rákeresni,
- módszertani kérdésekről is kevés az információ ezekben az adatbázisokban.

Összesen 45 tanulmányt (és 86 adatsortot) találtak, amelyek 46 jellemzőjét foglalták össze egy Excel-táblázatban. Az adatok közül 32 francia, 9 osztrák, 33 német és 12 svájci erdő értékelésével foglalkozik. Egyértelmű, hogy a legtöbbet az erdők rekreációs hasznaival foglalkoztak a kutatások során (51 adathalmaz), a következő legnagyobb számú a biodiverzitást helyezte a középpontba (összesen 20 adathalmaz). Igen nagy probléma, hogy a 45 kutatási eredményből mindössze négyet publikáltak angolul, kilencről rövid angol összefoglalót adtak, 34 viszont csak eredeti nyelven érhető el, ami a felhasználásukat megkérdőjelezi. Ha az alkalmazott módszerek szerint tekintjük át a bemutatott tanulmányokat, a legnagyobb számban a feltételes értékeléses kutatásokat találjuk meg (56 eset), az utazási költség-módszert 18 esetben alkalmazták, a hedonikus ár módszert és a feltételes választást pedig 4-4 alkalommal használták. A számunkra is fontos jellemzők az alábbiak voltak:

- az értékelt szolgáltatás(ok), pl. rekreáció, biodiverzitás;
- az értékelt jószág részletesebb leírása;
- az alkalmazott közgazdasági értékelési módszer (kitérve annak finomabb részleteire, pl. WTP vagy WTA, zonális vagy egyedi TCM, a kérdőív elérhető-e, végeztek-e érzékenységi vizsgálatot stb.);
- eredmények, köztük az átlag, konfidencia intervallum, aggregált értékek, illetve arra vonatkozó információ, hogy az adatbázis elérhető-e későbbi elemzések céljára.

Több adatbázis is működik a világban, ezekhez azonban a magyar kutatók általában nem férnek hozzá. Emiatt ez az ingyenes – európai eseteket tartalmazó – adatbázis kiemelten fontos lenne akár a használati alkalmazásához, akár ahhoz, hogy az egyéb forrásokból becsült, a különböző ökoszisztéma-szolgáltatásokra kapott egységértékeket össze lehessen hasonlítani más körülmények között és más helyszínen kapott értékekkel. Ahogy korábban jeleztük, a megadott linkek nem működnek.

---

<sup>5</sup> Ebből az következik, hogy minden eredményt érdemes lenne angolul is elérhetővé tenni, ezzel növekedne az esély arra, hogy ezek az eredmények is bekerüljenek az adatbázisokba.

<sup>6</sup> Az Envalue adatbázis szabadon hozzáférhető az interneten az alábbi címen: <http://www.environment.nsw.gov.au/envalueapp/>. 2015. februári megtekintésekor a legfrissebb tanulmány 1998-as volt, és mindössze néhány adatot mutatott meg. Erdőre vonatkozóan nincs beépítve keresési kategória. Minden tanulmányról egy adatlapot találunk az adatbázisban, amely röviden összefoglalja a legfontosabb tudnivalókat az adott értékelési publikációról.



### **1.4.3 A közgazdasági értékelés korlátai az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésével kapcsolatban**

A pénzbeli eljárások megalkotása és alkalmazása évtizedekre tekint vissza, módszertanilag kellően megalapozottak, ismerjük előnyeiket, hátrányaikat, viszont vannak olyan általános problémák az alkalmazásukkal kapcsolatban, amelyeknek jelentős hányadát nem sikerült kellőképpen megfejteni, kizárni, ráadásul függetlenek az alkalmazott eljárástól. Az ökoszisztéma-szolgáltatások pénzbeli értékelésénél ugyanis számos kérdés vetődik fel: mit értékelünk (egy fajt, egy adott élőhely konkrét szolgáltatását, szolgáltatáscsoportját, egy élőhelyet vagy akár több élőhely táji szintű megjelenését); milyen eljárással történjen az értékelés; hogyan közvetítsük az ökoszisztémák és szolgáltatásaik komplex jellegét az értékelést végző személyek felé; hogyan lehet leküzdeni azt a problémát, hogy a közgazdasági elméletek alapján erős feltételezésekből kellene kiindulnunk (és ilyen eredményeket is kellene kapnunk, pl. minél nagyobb az a változás, amely az emberek jólétét meghatározza, annál magasabbnak kellene lenni a fizetési hajlandóságnak, minél érintettebbek a válaszadók, annál nagyobb a fizetési hajlandóságuk is stb.), a változás mértéke mellett a kiindulás értéke is meghatározó; és még folytathatnánk a sort. A legfontosabb általános problémák a következők (Mavsar et al., 2008 alapján, a kiegészítéseknél külön hivatkozás):

- Az ökoszisztémák és szolgáltatásaik egymással kölcsönhatásban vannak. Ennek köszönhetően egy ökoszisztéma-szolgáltatás több ökoszisztéma működésének eredményeképpen jöhet létre, míg egy ökoszisztéma maga is sok-sok szolgáltatást nyújt. Az értékelés során egyrészt ezeket a kölcsönhatásokat nagyon nehéz belevonni a folyamatba, másrészt nem tudjuk, mit eredményez egy ökoszisztéma-változás a különböző szolgáltatásokban. A közgazdasági értékelés elsősorban statikus szemléletet tükröz, a természet folyamatai azonban dinamikusak. Kontogianni és szerzőtársai (2010), valamint Ninan és Inoue (2013a) is arra hívják fel a figyelmet, hogy az értébecsléseknél ugyanazt a dinamikát lenne célszerű leképezni, ami a természet változásait jellemzi.
- Az értékelés a határérték fogalmával dolgozik (pl. fizetési határhajlandóság), amely azt mutatja meg, hogy egy piciny változás mekkora értéket hordoz. A változások azonban nem marginálisak.
- A többszörös számbavétel gyakori jelenség lehet; vannak olyan szolgáltatások, amelyek helyettesíthetők, de vannak olyanok is, amelyeket nem tudunk más szolgáltatásokkal kiváltani. Akkor járunk el helyesen, ha a szolgáltatásokat ebből a szempontból is megvizsgáljuk a közgazdasági számbavétel előtt. Ez akkor fordulhat elő, amikor ugyanazt a szolgáltatást két különböző szinten határozzuk meg. A szakirodalom alapján nincs egyetértés a kutatók között abban, hogy bizonyos szolgáltatásokat (amelyek alapvetően egy másik szolgáltatás kiinduló bázisaként működnek), értékelhetők-e külön-külön vagy összeadhatók-e egymással (Ojea et al., 2012).
- Az értékelés során olyan térbeli kiterjedést kellene figyelembe venni, amely az összes érintett területet és népességet magában foglalja, ez azonban ritka. Meg kellene találni az összes olyan embert, akinek a jóllétére hatással van az ökoszisztéma vagy szolgáltatásának változása. A változások megjelenhetnek helyi, regionális, országos vagy akár globális szinten is, az értékelés azonban inkább a kisebb térségek népessége alapján történik. Ezzel a kérdéssel összefügg a korábban már említett probléma is, nevezetesen, hogy a döntéshozók, a költségviselők vagy a hasznok élvezői is eltérő térbeli szinten találhatók. A szolgáltatások egyes típusai különböző mértékben vannak jelen a különböző ökoszisztémákban. Amennyiben egy szolgáltatás döntő mértékű egy adott élőhelyen, akkor az értékelésük egyszerűbb. A térbeli léptékek sem

elhanyagolhatók: az egyes szolgáltatástípusok más-más kiterjedés esetén vizsgálhatók (de Groot et al. 2009).

- Egy ökoszisztéma változása gyakran sokkal hosszabb idő alatt változik, mint amelyre az értékelések történnek. Például egy erdő esetén a túlhasználat igazi kárai 50-100 év múlva jelentkeznek, míg a hasznokat rövid idő alatt szerezhethetjük meg. Az sem elhanyagolható az időtényező tekintetében, hogy az emberek preferenciái is változnak az időben, amelyet az is befolyásol, mennyire szűkös egy adott területen az értékelt erőforrás. Minél szűkösebb, annál értékesebb, és fordítva, ha bőségesen rendelkezésre áll egy erdő, azt az emberek kevesebbre értékelik.
- A környezet folyamatait csak kisebb részben ismerjük. Ezeket a folyamatokat gyakran küszöbértékek jellemzik, amely azért problematikus, mert a küszöbérték alatt nagyobb változások sem okoznak jelentős hatást az ökoszisztéma-szolgáltatások szintjére, míg a küszöbértékek felett akár csak egy elenyésző ökoszisztéma-változás is hatalmas, esetleg irreverzibilis hatást eredményez. Az irreverzibilis változások egyébként sem értékelhetők pénzben, hiszen akármennyit is hajlandók lennének az emberek a negatív következmények elhárítására áldozni, azok nem visszahozhatók.
- Az előző ponttal szorosan összefügg a bizonytalanság kérdése. A természet működése egyelőre fekete doboz az emberek számára, a változások következményei csak ritkán ismertek. Az ökoszisztémák kapcsolata a szolgáltatásaikkal nem lineárisak, viszont nem tudjuk pontosan, milyen is ez a kapcsolat. A közgazdasági értékelésnél ezeket a problémákat kihagyják a megfontolásokból.
- Etikai problémák is felléphetnek: a közgazdasági értékelésnél elvileg fogyasztóként viselkednek az emberek, hiszen a preferenciáikat mérő módszerek piacot hoznak létre, ahol az adott jószágot áruba bocsátják. Ilyenkor az emberek önérdékkövetőek lehetnek, ez azonban nem válik világossá az értékelési folyamat során. Állampolgárként mindenki azt mondaná, hogy az összes ökoszisztémát meg kellene védeni, így a közösségi preferenciák kerülhetnek felszínre, viszont az önérdék és a közösségi érdek esetenként éppen ellentétei egymásnak.
- Egyáltalán nem mindegy, hogy az értékelésnél a természeti környezet változása egy védelmi intézkedés vagy egy helyreállítási folyamat eredménye: Barrio és Loureiro (2010), valamint Hjerpe és szerzőtársai (2015) is úgy találták, hogy a védelemmel kapcsolatos lakossági preferenciák erősebbek (ezért magasabb a fizetési hajlandóság), mint a helyreállítással kapcsolatosak, még akkor is, ha ugyanarra a végeredményre vezet mindkét program.

Kelemen és Pataki (2014) szerint maga az ökoszisztéma-szolgáltatás jellege is meghatározza azt, hogy érdemes-e pénzbeli értékelést alkalmazni, a pénzbeli értékelés ugyanis jelentős mértékben leegyszerűsíti a környezeti javakat (hiszen csak így válik érthetővé, áttekinthetővé a „fogyasztók” számára). Ha tehát egy viszonylag egyszerű ökoszisztéma-szolgáltatást kívánunk értékelni, megfelelő lehet a pénzbeli értékelés is, ezáltal azok térben és időben is összemérhetővé válnak. Amennyiben az ökoszisztéma-szolgáltatás maga is összetett, a leegyszerűsítés félrevezető eredményekre vezethet; ilyenkor a szocio-kulturális értékelés – véleményük szerint – megfelelőbb lehet. Ekkor ugyanis az állampolgárok beszélgetések során formálódó érvekkel fejezhetik ki azt, miért és mennyire fontos számukra az adott ökoszisztéma-szolgáltatás.

Ugyancsak Kelemen és Pataki (2014) mutatnak rá a társadalmi igazságosság/igazságtalanság problémájára. Ez a jelenség azt fejezi ki, hogy térben és időben is elkülönülnek azok a csoportok, amelyek hatással lehetnek az ökoszisztéma-szolgáltatásokra: a szabályozókat kidolgozók, az

ökoszisztéma-szolgáltatások hasznainak élvezői és a szolgáltatások fenntartásának költségeit viselő. A közgazdasági értékelés nem mindig hozza felszínre ezt a problémát.

Nagyon ritkán írnak a szakirodalomban arról, hogy az értékelés eredményeit hogyan ültethetjük át a gyakorlatba (Kelemen és Pataki, 2014), ami azt a kérdést is felveti: mi szükség van egyáltalán az ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelésére, ha nem használják azokat a döntéshozatali folyamat során. Ez a kérdés az egyik legnehezebben megválaszolható felvetés, remélhetőleg a közeljövőben erre is születik majd válasz.

Costanza és szerzőtársai (2014) egy nagyon hasznos táblázattal tekintik át, milyen esetekben milyen módon kellene az ökoszisztéma-szolgáltatásokat pénzben értékelni, ezért az 1.5. táblázatban bemutatjuk elgondolásukat.

**1.5. táblázat. Az ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelésének alkalmazási területei**

Az értékelés célja/felhasználási területe	A megfelelő érték	A megfelelő térbeli kiterjedés	A pontosság elvárt szintje
A tudatosság és az érdeklődés felkeltése	Teljes értékek, makroszintű aggregálás	Regionálistól globálisig	Alacsony
Nemzeti jövedelem és jóléti elszámolások	Szektoronkénti teljes érték és makroszintű aggregálás	Országos	Közepes
Speciális szakmapolitikai kérdés	A szakmapolitika következtében kialakuló változás	A szakmapolitikától függ	Közepes vagy magas
Városi vagy regionális földhasználati tervek kidolgozása	A földhasználati változások forgatókönyveinek megfelelő változások	Regionális	Alacsony vagy közepes
Kifizetések az ökoszisztéma-szolgáltatásokért (PES)	A kifizetések következtében kialakuló változások	Rendszerfüggő	Közepes vagy magas
Teljes költségelszámolás	Az üzlet, a termék vagy a tevékenység által előidézett teljes értékek, illetve a fentiek által kiváltott változások	Regionálistól globálisig, a vállalkozások jellegétől függően (pl. nemzetközi vállalkozások)	Közepes vagy magas
A közös vagyon megőrzése	Teljes értékek, amelyek a tőkében bekövetkeznek, illetve, a jövedelmekben és a károkból megfogható változások becslése	Regionálistól globálisig	Közepes

Forrás: Costanza et al., 2014, p. 154.

#### **1.4.4 Az egyes ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelésére alkalmas eljárások összefoglaló áttekintése**

Az egyes eljárások bemutatása után – összefoglalásképpen – táblázatos formában tekintjük át, hogy az egyes ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelésére milyen eljárások alkalmazhatók, valamint azt is, milyen naturáliákkal jellemezhetők ezek a szolgáltatások vagy hogyan egészíthető ki ezekkel a közgazdasági szemléletmód. A naturáliákat gyakran kiindulópontként használják a közgazdasági

értékelés során (1.6. táblázat). A nemzetközi szakirodalom konkrét értékeléseit és értékeit a következő fejezetben részletezzük.

**1.6. táblázat. Az erdők által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése mutatószámokkal és közgazdasági értékelési módszerekkel**

Ökoszisztéma-szolgáltatás	Mutatószámok	Pénzbeli értékelési módszerek
<b>Ellátó szolgáltatások</b>		
Faanyag (pl. ipari fa, építőanyag, papíralapanyag, bútoralapanyag, illetve tűzifa)	m <sup>3</sup> /év	Piaci ár
Erdei gombák	tonna/év	Piaci ár
Erdei bogyós és egyéb termények(pl. gyógynövények, díszítő lomb)	tonna/év	Piaci ár
Erdei méz	tonna/év	Piaci ár
Vadtermékek (pl. vadhús)	tonna/év	Piaci ár
<b>Kulturális szolgáltatások</b>		
Rekreáció, kikapcsolódás, rehabilitáció	látogatónap/év	Éves bevétel/jövedelem, Utazási költség, Feltételes értékelés, választás és rangsorolás
Tájképi jelentőség		Utazási költség, feltételes értékelés, választás, rangsorolás
Vadászat (rekreációs és sport vadászat)	vadászengedélyek száma/év	Éves bevétel/jövedelem Utazási költség
Környezeti nevelés	iskolások száma/év	Éves bevétel/jövedelem,
Tudományos kutatás	publikációk/év	Kutatásra költött költség
Művészi inspiráció	műalkotások száma/év	Feltételes értékelés, választás, rangsorolás
<b>Szabályozó (és élőhely) szolgáltatások</b>		
Talajerózió elleni védelem	km <sup>2</sup> /év, cm/év	Védekezési/helyettesítési költség, Elkerült kár Kár enyhítésének költsége
Szélerózió elleni védelem	km <sup>2</sup> /év	Védekezési/helyettesítési költség Elkerült kár Kár enyhítésének költsége
Víz megtartás (mennyiségi szabályozás, árvíz elleni védelem)	m <sup>3</sup> /év, km <sup>2</sup> /év,	Védekezési/helyettesítési költség Elkerült kár Kár enyhítésének költsége
Víz tisztítás (vízminőség szabályozása)	m <sup>3</sup> /év, km <sup>2</sup> /év,	Helyettesítési költség Elkerült kár

Ökoszisztéma-szolgáltatás	Mutatószámok	Pénzbeli értékelési módszerek
Levegőtisztítás (szennyezőanyagok megkötése)	tonna/év	Ingatlanár módszer Védekezési/helyettesítési költség Elkerült kár Kár enyhítésének költsége
Éghajlat szabályozás (CO <sub>2</sub> -megkötés)	tonna/év	Piaci ár Elkerült kár
Zaj elleni védelem	km <sup>2</sup> /év érintett lakosok száma/év	Védekezési/helyettesítési költség Elkerült kár költsége
Természeti károk elleni védelem (kórokozók, természeti csapások: pl. jégtörés)	km <sup>2</sup> /év	Védekezési/helyettesítési költség, Elkerült kár, Kár enyhítésének költsége
Pollináció	pollinátor fajok száma/km <sup>2</sup> pollinátor fajok egyedszáma/km <sup>2</sup>	Védekezési/helyettesítési költség, Elkerült kár, Kár enyhítésének költsége
Élőhely növény- és állatfajoknak	fajsám/km <sup>2</sup> egyedszám/  km <sup>2</sup> biodiverzitás-index	Feltételes értékelés, választás, rangsorolás
<b>Támogató szolgáltatások</b>		
Talajképződés	mm/év	Dupla beszámítás miatt általában nem számolják
Tápanyagkörforgás		Dupla beszámítás miatt általában nem számolják
Primer produkció	tonna/év	Dupla beszámítás miatt általában nem számolják

(Saját szerkesztés)

A kettős számítás elkerülése miatt a közgazdászok általában nem értékelik pénzben a támogató szolgáltatásokat. A jelen tanulmányban szereplő ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékeléséről szóló fejezeteiben mi sem térünk ki erre a szolgáltatáscsoportra.

## 1.5 Pozitív közgazdasági ösztönzők: ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetések, az ökoszisztéma-szolgáltatások piacának segítése

A közgazdasági ösztönzők az ökoszisztéma-szolgáltatásokkal kapcsolatban álló szereplők költségeire vagy bevételeire hatnak. Számos formájuk ismert, de ebből két fő csoportot emelünk ki: az ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetéseket (PES: payments for ecosystem services) és az ökoszisztéma-szolgáltatások piacának megteremtését és segítségét (MES: markets for ecosystem services). Ezek pozitív ösztönzők, vagyis inkább segítik az erdőgazdálkodókat és az erdők egyéb célú felhasználóit, s nem szankcióként próbálják meg a természetközeli gazdálkodást, fenntartható használatot ösztönözni. Mielőtt azonban az ösztönzőket tárgyalnánk, egy, a közgazdaságtanban használatos, az elemzést segítő tipológiát mutatunk be a javakra és a szolgáltatásokra vonatkozóan.

A közgazdaságtan a javakat (amibe beleérti a szolgáltatásokat is) két ismérv mentén szokta vizsgálni, a versenyző használat és a fogyasztásból való kizárhatóság alapján (Kemkes et al., 2010; Daly és Fairly, 2011; Kelemen és Pataki, 2014). A versenyző használat azt jelenti, hogy amennyiben egy egyén vagy csoport használja az adott jószágot (ez közgazdasági értelemben terméket, árut, szolgáltatást jelent), igénybe veszi az adott szolgáltatást, akkor ezt mások már nem tudják megtenni. A kizárhatóság pedig azt jelenti, hogy adminisztratív eszközökkel (tiltó szabály), fizikai akadályokkal (pl. kerítés) vagy fizetés ellenében való engedélyezéssel (pl. belépődíj) korlátozható az adott termék vagy szolgáltatás igénybevétele. Ennek alapján leggyakrabban négy kategóriát határoznak meg (lásd 1.11. ábra).

**1.11. ábra. A javak közgazdasági tipológiája a versenyző használat és a használatból való kizárhatóság alapján**

		<i>Kizárhatóság</i>	
		kizárható	nem zárható ki
<i>Versenyző használat</i>	versenyző	Piaci javak	Szabad hozzáférésű vagy közösségi javak
	nem versenyző	„Klub” javak	Tiszta közjavak

Forrás: OECD, 2003; Kemkes et al., 2010; Daily és Fairly, 2011; Kelemen és Pataki, 2014; alapján

A *piaci javak* esetében mind a versenyző használat, mind a fogyasztásból való kizárhatóság fennáll. Ezek a javak a piacon adhatók-vehetők, mint pl. a faanyag vagy az erdei bogyós termékek. Az ellátó szolgáltatások általában ide tartoznak. A *klub javakért* nem versenyeznek a fogyasztók, vagyis egyszerre is igénybe vehetik anélkül, hogy ez a többi fogyasztónak bármilyen hozzáférési problémát okozna, de elviekben kizárhatóak a fogyasztásból. Ide sorolhatók a rekreáció, a turizmus vagy a környezeti nevelés lehetősége, vagyis általában a kulturális szolgáltatások. Ezeknél a szolgáltatásoknál ugyan nem jellemző a versenyző használat, de amennyiben túl sokan veszik igénybe az adott szolgáltatást, akkor felléphet a telítődési vagy tömörülési hatás (pl. egy frekvenciált városközeli erdő látogatása esetén túl nagy lesz a tömeg, s ezért már nem élvezhető annyira az erdő). A *szabad hozzáférésű vagy közösségi javaknál* ezzel szemben versenyző a használat, de nincs lehetőség a kizárásra. Ilyen javakat nehéz felsorolni, mert elviekben olyan kvázi piaci tulajdonságú jószágról van szó, amely nehezen megközelíthető területen van, s ezért sem fizikai, sem adminisztratív szabályokkal nem tudnak hatni a potenciális használókra (pl. tengeri halállomány). Erdők esetében talán az őserdő mélyén lévő faanyag vagy más termés tartozhat ide. A *tiszta közjavakra* a nem versenyző használat a jellemző, és nehéz vagy nem lehet másokat kizárni az igénybevételtől. A szabályozó (pl. levegőtisztítás, erózió elleni védelem) és támogató (pl. talajképződés) szolgáltatások általában ebbe a kategóriába sorolhatók.

Ez a tipológia azért érdekes, mert megmutatja, hogy az adott ökoszisztéma-szolgáltatás igénybevételénél mekkora szerepet játszhat a piac, potenciálisan van-e piaci ára az adott szolgáltatásnak, s a szolgáltatást nyújtó ökoszisztéma tulajdonosa közvetlenül ellentételezésben részesülhet-e az igénybevevők oldaláról.

A piaci és klub javaknál működhet a közvetlen ellentételezés az igénybevevők részéről, de a közösségi vagy tiszta közjavaknál ez nehézséget okoz.

Fontos azonban itt is kiemelni, hogy az ökológiai közgazdaságtan alapjain a természetközeli erdőgazdálkodással, fenntartható vadgazdálkodással kezelt erdei ökoszisztémák szolgáltatásainak ösztönzése a cél, s az ökoszisztéma-szolgáltatások igénybevételénél az ellátó szolgáltatások esetében a fenntartható gyűjtésre és beszerzésre, a kulturális szolgáltatások esetében a szelíd vagy ökoturizmus alkalmazására kell fektetni a hangsúlyt. Mindemellett figyelembe kell venni az igazságos elosztást, a szegényebb rétegek szolgáltatásokhoz való hozzáféréseinek biztosítását is. Függgően attól, milyen kategóriába tartoznak az ökoszisztéma-szolgáltatások a fenti tipológiában, más és más közgazdasági ösztönzőket érdemes javasolni a megőrzésükre, fenntartható használatukra (lásd 1.7. táblázat).

**1.7. táblázat. Közgazdasági ösztönzők a javak tipológiájához kapcsolva**

Közgazdasági ösztönzők	Melyik kategóriájú javakra alkalmazható?	Példák erdőkre vonatkozóan
<i>Ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetés (payments for ecosystem services: PES)</i>		
Kompenzáció kiesett jövedelemért	Tiszta közjavak	Natura 2000 kompenzációs kifizetés az élőhelyek (szabályozó szolgáltatás) biztosítására hozott korlátozó intézkedések miatti jövedelem kiesésért
Támogatás természetközeli gazdálkodásért	Tiszta közjavak	Ellentételezés az erdők által nyújtott szabályozó (benne élőhely) szolgáltatásokért erdő-környezetvédelmi támogatások útján
Beruházási támogatások az élőhelyek javítása érdekében	Tiszta közjavak	Természetvédelmi támogatások erdei élőhely-rekonstrukcióra
<i>Piaci értékesítés segítése (market for ecosystem services: MES)</i>		
Minősítési rendszerek	Piaci javak, klub javak	Minősítés fenntartható erdőgazdálkodásból származó faanyagra és faipari termékekre, minősítés természetközeli gazdálkodásból származó vagy fenntartható módon gyűjtött erdei feldolgozott nem faalapú termékekre, erdei iskola minősítés
Feldolgozás, kiszolgáló létesítmények kialakításának segítése állami támogatással	Piaci javak, klub javak	Erdei termények feldolgozásához szükséges eszközök beszerzésének támogatása, fejlesztési támogatás erdei iskola, látogatóközpont építésére, felújítására
Piacra jutás segítése állami támogatással	Piaci javak, klub javak	Erdei nem faalapú termékek értékesítési láncainak, értékesítési helyeinek támogatása
Kedvezményes hitellehetőségek	Piaci javak, egyes klub javak	Kedvezményes hitel természetközeli erdőgazdálkodást folytatóknak, a helyi erdei termékek feldolgozóinak, értékesítőinek vagy erdei turizmus kiszolgálóegységei fejlesztésére igénybe vehető kedvezményes hitel
Mesterséges piac létrehozása	Tiszta közjavak	Erdők megőrzésének CO <sub>2</sub> -megkötési szolgáltatásának értékelése és becsatlakoztatása a CO <sub>2</sub> -kvóta-kereskedelembé

(Saját szerkesztés)

*Az ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő ellentételezés* (payments for ecosystem services – PES) fogalma a 2000-es évekre nyúlik vissza, s gyorsan követte az ökoszisztéma-szolgáltatás fogalom kialakulását, majd az ökoszisztéma-szolgáltatások gazdasági értékelésének előtérbe helyezését (Gómez-Baggethun et al., 2010). Sokféle definíció létezik erre a kifizetésre, de a központi elem, hogy mindig van egy eladó és egy vevő, vagyis az ökoszisztéma-szolgáltatás igénybevevője és a szolgáltatást nyújtó ökoszisztéma tulajdonosa-fenntartója, akik között önkéntes alapon tranzakció jön létre, s így pénzmozgás is (Engel et al., 2008; Fairly és Costanza, 2010). A fogalom tisztázási folyamatában megkülönböztették a magánjellegű tranzakciókat, amikor meghatározott piaci szereplők, szervezetek vagy magángazdálkodók között jön létre szerződés, és a közjellegű tranzakciókat, amikor az állam fizet az ökoszisztéma-szolgáltatás ellentételezéséért az ökoszisztéma-szolgáltatást biztosító élőhely/terület fenntartójának (Sattler és Matzdorf, 2013). Az eddigi kutatások azt mutatták, hogy egyrészt sokkal gyakoribbak az ilyen jellegű ellentételezések a fejlődő országokban, erdők esetében is, és inkább a központi, állami kifizetések a jellemzőbbek, nem a különböző gazdasági szereplők közötti közvetlen tranzakciók (Schomers és Matzdorf, 2013). Tulajdonképpen ez a megnevezés sokféle kifizetést foglalhat magában, a kiesett jövedelmet kompenzáló kifizetésektől, az élőhelyek és ökoszisztéma-szolgáltatások fenntartását szolgáló gazdálkodás támogatásán keresztül az élőhely-rekonstrukciós támogatásokig. A tiszta közjavak esetében működik ez a legjobban, ahol a közjavak igénybevevői nagyobb társadalmi csoportokat fednek le, s a piaci mechanizmusok nem működnek a közvetlen ellentételezésre. Ha az ökoszisztéma-szolgáltatásokat nézzük, akkor a szabályozó és a támogató szolgáltatások esetében leggyakoribbak ezek a kifizetések.

A másik nagy csoport az *ökoszisztéma-szolgáltatások piacának megteremtése és segítése* (market for ecosystem services – MES), amely azt jelenti, hogy olyan ökoszisztéma-szolgáltatásoknál, ahol elviekben működhet a piac, ezt erősíteni érdemes, ahol pedig nem, ott el lehet gondolkodni azon, hogy mesterségesen létrehozható-e a piac. A piaci mechanizmusok erősítése leginkább a piaci és klub javaknál működhet, ahol már egyébként is van lehetőség a piaci jellegű tranzakciókra (termékek eladása, kulturális ökoszisztéma-szolgáltatásra épülő hagyományos szolgáltatások értékesítése) (OECD, 2003, 2004). Itt a minősítési rendszer kialakításának ösztönzésével, a feldolgozást, értékesítést segítő állami támogatásokkal, kedvezményes hitelkonstrukciókkal lehet még érdekelttebbé tenni a piaci szereplőket a fenntartható erdőgazdálkodás és a kapcsolódó, egyéb fenntartható gazdálkodási formák (vadgazdálkodás, méhészet, nem faalapú termények gyűjtése, ökoturizmus) kialakításában. A mesterséges piac létrehozása azoknál a tiszta közjavaknál jöhet szóba, ahol a mérés megoldható, s a szolgáltatást valamilyen már működő piachoz kötni lehet (pl. CO<sub>2</sub>-kereskedelem).

Az ökológiai közgazdaságtan elveit figyelembe véve mindkét közgazdasági ösztönző csoportnál fontos, hogy az ökológiai szempontból fenntartható gazdálkodási formákat segítse, s ügyeljen az igazságos elosztásra is. Ez utóbbi azt jelenti, hogy a piacteremtésnél nem biztos, hogy minden, potenciálisan piacosiható ökoszisztéma-szolgáltatásra piacot kell létrehozni, bizonyos esetekben jól működhet a közösségi ingyenes használat is (pl. erdei kirándulás, erdei termények gyűjtése stb.), illetve szegényebb rétegek kedvezményes vagy ingyenes hozzáféréseinek biztosítása a megélhetésüket szolgáló ellátó szolgáltatásokhoz (pl. erdei termények gyűjtése, tüzelőanyag). Ha ez utóbbi túl nagy terhet jelent az erdőgazdálkodónak, az ökoszisztéma-szolgáltatást biztosító élőhely fenntartójának, akkor meg lehet fontolni az erdőgazdálkodó segítségét állami támogatással.

Összefoglalásként összekapcsoljuk az ökoszisztéma-szolgáltatások csoportjait a javak tipológiájával és a lehetséges közgazdasági ösztönzőkkel (lásd 1.8. táblázat).



**1.8. táblázat. Az ökoszisztéma-szolgáltatások besorolása a javak közgazdasági tipológiájába, valamint a megőrzésüket szolgáló közgazdasági ösztönzők**

Ökoszisztéma-szolgáltatás csoport	Ökoszisztéma-szolgáltatás	Milyen javaknak tekinthetők közgazdasági szempontból?	Közgazdasági-piaci ösztönzők
<b>Ellátó szolgáltatások</b>	faanyag (tüzelő-, építőanyagként, papír alapanyagként, bútór alapanyagként)	piaci javak	piacteremtés segítése (minősítés, feldolgozás, értékesítés segítése fejlesztési támogatással, kedvezményes hitellel)
	erdei gombák		
	erdei bogyós és egyéb termények		
	erdei méz		
	vadtermékek (pl. vadhús)		
<b>Kulturális szolgáltatások</b>	rekreáció, kikapcsolódás, rehabilitáció	klub javak	a kiszolgáló ágazat segítése (minősítés, fejlesztési és egyéb támogatások, kedvezményes hitel)
	tájképi jelentőség		
	vadászat (rekreációs és sport-vadászat)		
	környezeti nevelés		
	tudományos kutatás		
	művészi inspiráció		
<b>Szabályozó (és élőhely-) szolgáltatások</b>	erózió elleni védelem	tisztá közjavak	a szolgáltatást nyújtó ökoszisztéma fenntartójának ellentételezése az ökoszisztéma-szolgáltatások nyújtásáért, kompenzáció a kiesett jövedelemért, néhány esetben mesterséges piac teremtése (pl. CO <sub>2</sub> -kereskedelem)
	vízmeztartás (mennyiségi szabályozás, árvíz elleni védelem)		
	levegőtisztítás (szennyezőanyagok megkötése)		
	éghajlat-szabályozás (pl. CO <sub>2</sub> -megkötés)		
	zaj elleni védelem		
	élőhely növény- és állatfajoknak		
<b>Támogató szolgáltatások</b>	talajképződés	tisztá közjavak	a szolgáltatást nyújtó ökoszisztéma fenntartójának ellentételezése
	tápanyagkörforgás		

(Saját szerkesztés)

## 2 Az erdők által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások és közgazdasági értékelési lehetőségeik (hazai és nemzetközi példákkal)

### 2.1 Ellátó szolgáltatások

A korábbi fejezetek alapján az erdők által nyújtott ellátó szolgáltatások (MEA, 2005 értékelés alapján) közé sorolhatjuk:

- a faanyagot (iparifát és tűzifát), illetve
- a nem fa (vagy nem faalapú) termékeket<sup>7</sup>.

A fa és nem fa termékek legfontosabb típusait az alábbi táblázat foglalja össze.

2.1. táblázat. Az erdők által nyújtott legfontosabb ellátó szolgáltatások

Faanyag (NÉBIH, 2013, 2.o.)	Nem fa termékek (FAO, 2010, 105.o.)
Ipari fa	Növényi termékek/alapanyagok
lemezipari rönk	élelmiszer (erdei gombák, erdei bogyók, gyümölcsök stb.)
fűrészipari rönk	takarmány
bányászati faanyag	gyógy- és aromanövények
papírfá	festő és színező növények
rostfa	szerszám- és művészeti alapanyagok
egyéb ipari fa	díszítő növények
Tűzifa	gyanták
	egyéb növényi termékek (pl. parafa stb.)
	Állati termékek/alapanyagok
	erdei méz és méhviasz
	vadhús
	trófeák és bőrök
	élő állatok
	egyéb állati termékek (gyógyászat, színezőanyag stb.)

Az ellátó szolgáltatások két fő csoportjának számszerűsíthetősége a gyakorlatban (különös tekintettel a pénzbeli értékelésre) nagymértékben eltérő. A faanyagra (illetve ezen belül is az egyes termékcsoportokra) vonatkozóan általában pontos mennyiségi és piaci áradatak állnak rendelkezésre. A termékek egy része (például a tűzifa esetében) ugyan a kitermelő saját felhasználását fedezi, de a pénzbeli felhasználásnál itt is jó kiindulási alapot adnak a piaci árak.

A nem fa termékek esetében ugyanakkor nagymértékben nehezíti a számszerűsítést, hogy 1) sokféle termékről van szó, 2) amelyek jelentős része nem jelenik meg a piacon (hanem saját felhasználásra

---

<sup>7</sup> A nemzetközi szakirodalomban összefoglaló néven non-timber forest products (NTFP) vagy non-wood forest products (NWFP).

kerül) és 3) sok esetben teljesen hiányzik a statisztikai adatgyűjtés (Schulp et al., 2007). Ennek ellenére a nem fa termékek sok országban jelentős gazdasági és kulturális szerepet töltenek be, éppen ezért súlyos hiba lenne a számszerűsítésük elhagyása (Adepoju és Salau, 2007; Croitoru, 2007a).

Az ellátó szolgáltatások számszerűsíthetőségét és összeadhatóságát nehezíti, hogy a két fő típusa (faanyag és nem faanyag) elvileg többféle különböző viszonyban állhatnak egymással (pl. Janse és Ottisch, 2005; Calama et al., 2010):

- *Helyettesítő*: az egyik hozama csak a másik rovására növelhető. Erre jó példa a fahozam és a vadállomány kapcsolata, a legtöbb európai országban jelenleg jóval magasabb a vadállomány, mint ami a kedvező faanyaghozam szempontjából kívánatos lenne, a vadgazdálkodás haszna így részben a faanyaghozam kárára megy (nem véletlen tehát a két szakterület közötti gyakori konfliktus). Hasonlóképpen, az erdei legeltetés visszaszorulása is nagyrészt az erdők fahozamára gyakorolt káros hatásnak köszönhető.
- *Támogató*: a kétféle szolgáltatás kedvező hatással van egymásra. Az egymással szimbiózisban élő ehető gombák és a faállomány kapcsolata ilyen lehet, még ha nem is teljesen szimmetrikus (mindez persze csak addig igaz, amíg az egyik vagy a másik szolgáltatás igénybevétele nem túl nagy és nem zavarja a másik terület hozamát).
- *Semleges*: a kétféle szolgáltatás nincs érdemi kapcsolatban egymással. Az erdei gyógynövények gyűjtése például (bizonyos mennyiségi határig) nem befolyásolja érdemben a fahozamot.

A helyettesítő kapcsolat nehezíti az értékelést, hiszen az egyes szolgáltatások optimális vagy maximális értéke nem adható egyszerűen össze, hiszen ezek nem érhetők el egyidejűleg.

Természetesen a felvázolt irányú kapcsolatok az erdők által nyújtott ellátó és egyéb (szabályozó, támogató és kulturális) szolgáltatások között is fennállhatnak, nem biztos tehát, hogy minden esetben az ellátó szolgáltatások maximalizálása a cél.

### 2.1.1 Az ellátó szolgáltatások értékelése a nemzetközi szakirodalomban

A nemzetközi szakirodalomban több adat található az egyes ellátó szolgáltatások értékére vonatkozóan (lásd a következő táblázatokat).

**2.2. táblázat. Az erdők által nyújtott ellátó szolgáltatások értéke (Mrd USD) földrészenként 2005-ben**

Földrész	Tűzifa	Ipari fa	Faanyag összesen	Nem fa termékek	Összesen	Nem fa-termékek a faanyag %-ában
Afrika	1,4	2,9	4,3	0,5	4,8	12%
Ázsia	10,3	18,1	28,4	7	35,4	25%
Európa	3,4	20,7	24,1	8,4	32,5	35%
Észak- és Közép-Amerika	0,4	37	37,3	1,7	39	5%
Óceánia	0	2,7	2,7	0,4	3,1	15%
Dél-Amerika	1,8	4,7	6,4	0,5	6,9	8%
<b>Világ összesen</b>	<b>17,2</b>	<b>86,1</b>	<b>103,4</b>	<b>18,5</b>	<b>121,9</b>	<b>18%</b>

Forrás: FAO, 2010, p. 138

A FAO (2010) jelentés adatai alapján 2005-ben világszinten 121,9 Mrd USD<sup>8</sup> volt az erdők nyújtotta ellátó szolgáltatások összege, ebből 103,4 Mrd USD a faanyag (17,2 Mrd USD tűzifa, 86,1 Mrd USD ipari fa) és 18,5 Mrd USD a nem fa termékek összessége.

A nem fa termékek értékének aránya a faanyaghoz képest világszinten 18%, míg Európában 35% volt. (A nem fa termékek esetében a jelentés 92 ország – a globális erdőterület 79%-a –, Európára vonatkozóan 31 ország adatai alapján készült. A többi országból nem érkezett adat.)

A Forest Europe et al. (2011) értékelése alapján, Európára vonatkozóan, 2011-ben a nem fa termékek értéke 2,7 Mrd EUR volt, ami körülbelül 15%-a a faanyagtermelésnek<sup>9</sup>. A legnagyobb részarányt a karácsonyfa, a gyümölcsök és bogyók, valamint a parafa képviselték. Érdemes kiemelni, hogy a nem fa termékekre vonatkozó 2011-es érték közel háromszorosa a 2007-es adatoknak. Ez a jelentés készítői szerint leginkább a jobb adatoknak köszönhető, ami arra hívja fel a figyelmet, hogy a nem fa termékek értékét valószínűleg jelentősen alulbecsüli a legtöbb értékelés.

A nem fa termékek értékének alulbecslését (FAO, 2010 és 2012; Forest Europe et al., 2011) több tényező is okozhatja: 1) sok országból nem érkezett adat, 2) több esetben az adatok csak a piaci forgalomba került mennyiségekre vonatkoznak (pedig a saját felhasználás is jelentős lehet), illetve 3) több ország csak a legfontosabb nem fa termékekről jelentett adatot, az összesített érték hiányzik.

Mivel a faanyag mint szolgáltatás értékelése módszertanilag kiforrottabb és nagyrészt rendelkezésre állnak a piaci árak alapján számított értékadatok, a továbbiakban a nem fa termékek értékelésére koncentrálnunk.

### 2.3. táblázat. A legfontosabb nem fa termékek értéke 2005-ben termékkategóriánként és földrészenként

Nem fa termék-kategóriák	Érték (M USD)	Az egyes kategóriák %-os aránya					
		Világ	Európa	Ázsia	Amerika	Óceánia	Afrika
Élelmiszer (gomba, bogyók gyümölcsök)	8614	51	48	67	23	47	39
Egyéb növényi termékek	2792	17	3	22	61	3	7
Erdei méz és méhviasz	1805	11	21	<1	<1	12	<1
Díszítő növények	984	6	10	1	3	4	0
Gyanta	631	4	1	7	5	0	25
Gyógynövények	628	4	5	2	1	9	18
Vadhús	577	3	7	<1	<1	1	2
Szerszám-alapanyag	427	3	3	1	3	18	<1
Trófeák és bőrök	183	1	1	<1	3	7	<1
Élő állatok	154	1	2	<1	<1	0	7
Takarmány	21	<1	<1	<1	<1	0	2
Festőanyagok	18	<1	<1	<1	<1	0	<1
Egyéb nem ehető állati termék	6	<1	0	<1	0	0	<1
Egyéb ehető állati termék	1	<1	<1	0	0	0	<1
Egyéb állati termékek (gyógyászat)	0	<1	<1	0	0	0	0
Összesen	16839	100	100	100	100	100	100

Forrás: FAO, 2010, p. 140

<sup>8</sup> 2005-ben egy USD körülbelül 200 Ft volt.

<sup>9</sup> 33 ország adatszolgáltatása alapján.

Az adatok alapján az látszik, hogy világszinten és az egyes földrészeket illetően is az élelmiszer (növényi és gomba) volt a legfontosabb nem fa termék. Európára vonatkozóan ezt követték a méz, a dísznövények, a vadhús és a gyógynövények. Ezen belül az is elmondható, hogy a héjas gyümölcsök, a gomba, a bogyók és a méz szerepe minden adatszolgáltató ország esetében jelentős volt, ezt követte a karácsonyfa (Észak-Európa), a vadhús, a trófeák és a parafa (mediterrán országok).

Általában tehát elmondható, hogy a faanyag mint szolgáltatás pénzbeli értéke jóval magasabb, mint a nem fa termékeké. (Vannak persze kivételek, de-Miguel és szerzőtársai (2014) arra hívják fel a figyelmet, hogy például az alacsonyabb fahozamú mediterrán régióban a jó áron értékesíthető erdei gombák a fakitermelésnél magasabb jövedelmet biztosítanak.)

Ezen túl az is igaz, hogy a faanyag és a nem fa termékek közötti kapcsolat sokszor nem szimmetrikus, azaz például a magas vadállomány eltartásához szükség van az erdőre, de fordítva ez nem feltétlenül igaz (Marosi és szerzőtársai, 2013).

### **2.1.2 Az ellátó szolgáltatások értékelésének lehetősége Magyarországon**

Magyarországra vonatkozóan a legtöbb adat a faanyagtermeléssel kapcsolatban áll rendelkezésre. A nem fa termékek értékeléséhez szükséges adatállomány hiányos (a nemzetközi értékelés során bemutatott két felmérés – FAO, 2010 és Forest Europe et al., 2011 – csak a vadgazdálkodással kapcsolatban és csak természetes mértékegységben tartalmaz magyarországi adatokat).

Az egyes kategóriák értékbecslése a mennyiségek és a piaci árak alapján történhet. Olyan termékek esetében, ahol nincs piaci ár (saját felhasználás) vagy nincs is a terméknek piaca (pl. ritkább gombák, erdei takarmányoztatás), alapul szolgálhat a hasonló, helyettesítő termékek ára.

A nem fa termékek esetében a közölt adatok erősen közelítő jellegűek. További megfontolást igényel, hogyan viszonyulnak a megadott értékek a Natura 2000 erdőterületekhez.

#### **Faanyag**

A fakitermelés Magyarországon évente körülbelül 50-60 Mrd Ft értékű, a következő adatforrások, illetve számítások nagyságrendileg hasonló értékeket adnak.

A korábban idézett FAO (2010, p. 304) jelentés szerint 2005-ben Magyarországon 195 M USD értékű ipari fa- és 108 M USD értékű tűzifa-kitermelés történt. Ez 2005-ös, 200 Ft/USD árfolyamon számolva körülbelül 60 Mrd Ft-ot jelent. Hasonló becslést ad Lett (2009, p. 9) is, aki az erdőgazdálkodás (fakitermelés) éves termelési értékét körülbelül 50 Mrd Ft-ra teszi. A Nébih 2014-es adatai szerint (www.nebih.hu) a fakitermelés 8 millió bruttó m<sup>3</sup>, ezt nettósítva (szorozva 70%-kal, majd 11.000 Ft/nm<sup>3</sup>-rel) évente 61,6 milliárd Ft-ot jelent. Az Eurostat adatai alapján 2009-ben Magyarországon az iparifa-termelés értéke 8,5 Mrd Ft, a tűzifáé 22,5 Mrd Ft, a papírfáé pedig 10,7 Mrd Ft volt.

A fenti adatok 20%-os erdőterülettel számolva nagyságrendileg 30.000 Ft/ha/év termelési értéket jelentenek.

Ebben a számban már benne van a lakossági tűzifagyűjtés is (amiért a gyűjtést végzők díjat fizetnek az erdőtulajdonosoknak), de nincs benne a falopás, ami egyes területeken jelentős lehet (ami szintén létező erdei ökoszisztéma-szolgáltatás, csak a kapcsolódó jövedelem nem az erdőtulajdonosnál jelenik meg).

Más szemléletben mutatja be az IEEAF (2010) adatbázis<sup>10</sup> az erdők gazdasági hozadékát. Eszerint a magyarországi erdők éves hozadéka 2008 és 2010 között 45 és 50 Mrd Ft között mozgott (beleértve a kitermelt faanyagot, a lábon álló faanyag értéknövekedését és levonva mindebből az erdőgazdálkodás költségeit).

Érdemes számszerűsíteni az élőfa készlet értékét is, amit Lett (2009) nagyságrendileg 2000 Mrd Ft-ra becsül. A Nébih 2014-es adatai alapján számolva (370 millió bruttó m<sup>3</sup> élőfa, nettósítva, azaz 70%-kal megszorozva, 11.000 Ft/nm<sup>3</sup> értéken) körülbelül 2.849 Mrd Ft, ami nagyságrendileg összhangban van az előző adattal.

### **Vadhús és trófeák**

Magyarországon, európai szinten is jelentős, vadgazdálkodás és vadászati tevékenység folyik. A vadászati és vadgazdálkodási tevékenység eredménye a Forest Europe et al. (2011, p. 304) jelentés szerint 2005-ben 6770 tonna vadhús trófea volt. A vadhús felvásárlási ára jelenleg állatfajtól és minőségtől függően körülbelül 300-1200 Ft között mozog kilónként, a vadhúsból származó árbevétel tehát nagyságrendileg 3-7 Mrd Ft évente. Az országos vadgazdálkodási adattár (Csányi et al., 2014) is hasonló adatokat tartalmaz, az értékesített lőtt vad éves szinten 5,2 Mrd Ft, a saját feldolgozást is figyelembe véve összesen 6,5 Mrd Ft.

A Forest Europe et al. (2011) szerint évente 50 ezer db trófea a vadászat eredménye. A vadgazdálkodási adattár (Csányi et al., 2014) adatai szerint évente összesen kb. 160 ezer nagyvadat (őz, vaddisznó, gím- és dámszarvas, muflon) ejtenek el.

A vadásztatás árbevétele ennél éves szinten jóval nagyobb, a bérvadásztatásból származó bevételeket azonban érdemes a kulturális szolgáltatások között számszerűsíteni. A vadgazdálkodási adattár adatai szerint a vadászati tevékenység teljes éves árbevétele a 2013/2014-es évre vonatkozóan 20 Mrd Ft, nettó eredménye 600 M Ft volt (ez nemcsak az erdőterületekre, hanem az ország kb. 90%-ára vonatkozik).

A korábban leírtak alapján azonban az erdőgazdálkodás szempontjából ideális vadállomány mértéke erősen vitatott, az ökológus, a természetvédő, a mezőgazdálkodók és az erdőgazdálkodók véleménye szerint a vadállomány nagysága természetellenesen magas (Varga, 2013), és a vadgazdálkodók által kifizetett vadkár [2008 és 2012 között éves átlagban 2 Mrd Ft, ebből 1,9 Mrd mezőgazdasági kultúrákban, 130 MFt erdőgazdaságokban (KSH, 2013)] pedig nem fedezi a valós veszteségeket. Ezzel nagyjából összhangban van a vadgazdálkodási adattár (Csányi et al., 2014) adata is (2,2 Mrd Ft 2013/2014-re).

### **Méz**

Magyarországon a méztermelés jelentős, hazánk az EU méztermelésének 10-12%-át adja (KSH, 2012a). A KSH adatai szerint 2005 és 2010 között éves átlagban 22.000 tonna mézet termeltek, a nettó felvásárlási árak 2010-ben 600 Ft (vegyes virágméz) és 1200 Ft (akácméz) körül mozogtak, ez éves szinten mintegy 15-20 Mrd Ft-nyi termelési értéket jelent.

Az akácméz részesedése a termelésből kb. 40% körüli, ami – figyelembe véve az akácméz magasabb árát, illetve az egyéb erdei mézeket – azt jelenti, hogy a méztermelés mintegy fele, azaz évente 8-10 Mrd Ft az erdőterületekhez köthető. Az akác ugyanakkor természetvédelmi szempontból inváziós idegenhonos fafajnak számít, visszaszorítása védett természeti és Natura 2000 területeken kiemelt

---

<sup>10</sup> Az IEEAF adatbázisban szereplő magyar adatok a KSH-tól származnak.

feladat. A Natura 2000 területeken belül éppen ezért jelentősen kisebb az akác részesedése, így itt a méztermelés értéke is alacsonyabb.

### **Egyéb erdei termékek (gomba, erdei gyümölcsök, takarmány)**

Az egyes további erdei termékek szintén jelentős értéket képviselnek, számszerűsítésük ugyanakkor nehézségekbe ütközik.

Az erdeigomba-szedés országos szinten jelentős, egyes gombafélék (pl. vargánya, rókagomba) frissen vagy szárítva nemcsak a hazai, de a nemzetközi kereskedelemben is megjelennek. A kereskedelmen túl jelentős a saját fogyasztásra való gyűjtés is. Az erdei gombák nettó felvásárlási árai évente jelentősen változnak, a friss rókagomba és vargánya esetében 500-1000 Ft körüliek, szarvasgomba esetében ennél jóval magasabbak.

Az erdőben gyűjthető gyógynövények és vadgyümölcsök (például csipkebogyó, kökény) is évente jelentős mennyiséget tesznek ki, pontos mennyiségi és áradatok nem állnak rendelkezésre.

Az erdei legeltetés korábban jelentős volt, az erdő újulatra gyakorolt káros hatás következtében ugyanakkor Magyarországon jelenleg nem engedélyezett tevékenység. Értékét helyettesítő piaci termék alapján (például árpa mennyisége, tápanyag-egyenértéken) lehet becsülni.

## **2.2 Szabályozó szolgáltatások**

Az erdők számos szabályozó szolgáltatást nyújtanak, amelyek az erdei ökoszisztémák ökológiai, fizikai, kémiai szabályozó folyamatait foglalják magukba. Ezek a szolgáltatások az emberek számára is hasznosak, biztonságot vagy védelmet nyújthatnak, segíthetik egyes szükségletek kielégítését. A folyamatok összetettek, feltárásukhoz, megértésükhöz sokszor több tudományág képviselőinek (pl. ökológus, meteorológus, vízgazdálkodási mérnök, talajtani szakember, erdőmérnök) együttműködésére van szükség. Ez azt is jelenti, hogy kvantitatív és monetáris értékelésük is bonyolult, és sok korlátozó tényezővel terhelt. A következőkben azt mutatjuk be, hogy a nemzetközi szakirodalomban hogyan jelenik meg ezeknek a szolgáltatásoknak a pénzbeli értékelése, milyen módszerekkel próbálják megragadni a szolgáltatások értékét, meddig jutnak a számszerűsítésben, és milyen kérdések merülnek fel az értékelés során. Magyar szakirodalmi forrást a témában eddig még nem találtunk.

A következő szolgáltatásokra térünk ki.

- vízvédelmi szolgáltatások (víz mennyiségi és minőségi szabályozása),
- talajvédelmi szolgáltatás (erózió elleni védelem),
- CO<sub>2</sub>-megkötés és –tárolás,
- légszennyező anyagok megkötése,
- élőhely biztosítása, fajok védelme, biodiverzitás védelme.

### **2.2.1 Vízvédelmi szolgáltatások**

Az erdők számos vízzel kapcsolatos ökoszisztéma-szolgáltatást nyújtanak, mint pl. a víz mennyiségi szabályozása, amely az árvíz elleni védelemben játszhat kiemelt szerepet, de megjelenik a víztisztítás (filtering, purification) is, s ezzel tiszta víz biztosítása ivóvízként vagy öntözővízként (ez utóbbiak ellátó szolgáltatások). Ezeket a szolgáltatásokat összefoglaló néven gyakran vízgyűjtő szolgáltatásoknak (watershed services) vagy hidrológiai szolgáltatásoknak (hydrological services) nevezik. A vízmegtartást (water retention), más néven a víz mennyiségi szabályozását sok tényező befolyásolja, mint például a párolgás és vízlefolyás (run-off), a fák és az erdő jellemzői, az esőzések természete és intenzitása, valamint földrajzi és talajviszonyok (Brauman et al., 2007; Ninan és Inoue, 2013a). A víz

tisztításában az erdős terület talaja, a gyökérrendszer, valamint a talajban és vízben található mikroorganizmusok vesznek részt, kiszűrlik, megfogják a szennyeződések, káros baktériumokat, amelyek a csapadékvízzel kerülnek be több lépcsőn keresztül a felszín alatti víztározókba és vízfolyásokba (Ninan és Inoue, 2013b). Több tanulmány is utal arra, hogy az erdő és a víz közötti kapcsolat a fenti tényezők egymásra hatása miatt összetett, modellezése nehéz (pl. Croitoru, 2007b, Mavsar et al., 2008). Megjegyzendő, hogy a vízzel kapcsolatos ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésénél keveredik, sokszor összemosódik a víz mennyiségével és minőségével kapcsolatos szolgáltatások értékelése, illetve a tiszta ivóvíz, öntözővíz és vízenergia biztosításának számítása. A kettős számítás elkerülése miatt fontos, hogy csak egyszer számoljuk ezeket, pl. a vízminőség biztosítását vagy a szabályozó szolgáltatásoknál, vagy az ellátó szolgáltatásoknál. Emellett gyakran a vízvédelmi szolgáltatások között szerepel a talajvédelmi szolgáltatás is, ami a folyamatok egymásra hatása miatt nem meglepő. Mi ebben a tanulmányban a talaj fizikai védelmével (talajerózió megelőzése) külön alponthoz foglalkozunk. Ojea és munkatársai (2012) is felhívják a figyelmet a vízzel kapcsolatos szolgáltatások átfedésének problémájára, s Lele (2009) javaslataival egyetértenek, hogy ne a folyamatot, hanem a végeredményt (output) értékeljük, mert annak van gazdasági jelentése, és az mutatja a hatást a jólétre. Ezt azonban csak további szakmai viták után lehet majd eldönteni.

A vízmegtartás és a víztisztítás (tiszta víz biztosítása) közgazdasági értékeléséhez többféle módszert alkalmaznak, az elkerült költségek, a helyettesítő költség, esetenként a feltételes értékelés vagy a feltételes választás módszerét. Mavsar és munkatársai (2008) az EU Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Főigazgatósága (DG AGRI) számára készített tanulmányukban felhívják a figyelmet arra, hogy amennyiben az elkerült költségek módszerét alkalmazzuk a vízzel kapcsolatos szolgáltatások becslésére, akkor az értéknek csak azt a részét tudjuk megragadni, ami a használok csoportjához kapcsolódik.

Xue és Tisdell (2001) egy kínai erdős bioszféra-rezervátum (Changbaishan-hegy) szabályozó szolgáltatásait (ők ökológiai funkcióknak nevezték) értékelték. A vízmegtartó képesség pénzbeli értékeléséhez egy egyszerű számítási módot alkalmaztak: a megtartott víz mennyiségét megszorozták a víz egységére alkalmazott árral. A megtartott víz mennyiségét a lefolyó víz mennyiségével tették egyenlővé, amit az éves átlagos csapadék és a párolgás különbségeként határoztak meg. Az egységár kalkulációjához egy víztározó létesítésének és fenntartásának költségeit vették alapul, s ebből számolták az egy  $m^3$  víz mennyiségére jutó költséget. Ez helyettesítési költségnek tekinthető, mert ha nem lenne az erdős terület vízmegtartó képessége, akkor a vizet egy ember alkotta tározóban kellene befogni. Ennél a számításnál megkérdőjelezhető, hogy a lefolyó víz mennyiségét vették a megtartott víz mennyiségének. A tanulmányban le is írják, hogy az erdőnek köszönhetően a csapadék 86%-a a talajvízbe szivárog és csak 14%-a folyik el. Véleményünk szerint a talajvízben megőrzött mennyiséget lett volna érdemes figyelembe venni a számításnál.

Ninan és Inoue (2013b) egy japán erdőrezervátum (Oku Aizu erdő) ökoszisztéma-szolgáltatásait számszerűsítették, köztük a vízmegtartást és a víztisztítást is. A vízmegtartás számításához a párolgási és lefolyási rátát használták. A japán adatok alapján úgy becsülték, hogy a területre eső csapadék 65%-át tudja az erdő megtartani. Az éves csapadékmennyiség az erdőrezervátumban 2300 mm, amelynek a 65%-a 1495 mm. Ezt a teljes erdőterületre (63.205 ha) számolva 945 millió  $m^3$  megtartott vízmennyiséget kapunk évente. Xue és Tisdell (2001) számításaihoz hasonlóan ők is a víz mesterséges víztározóban való tárolásának költségeit vették alapul az egységár meghatározásához, egy japán duzzasztógát (befektetési és működési) költségeire alapozva. 5%-os diszkontrátával és 80 éves élettartammal számolva a beruházási és működési költségek jelenértéke 492 milliárd jen volt 2009-es áron. A tároló kapacitása 183 millió  $m^3$  volt, ami alapján a tárolt víz költségének jelenértéke 2688  $jen/m^3$  lett, ami annuitásra átszámolva 137  $jen/m^3/év$  értéket adott. Ezt felhasználva számolták ki az



erdőterület víztároló kapacitásának értékét ( $137 \text{ jen/m}^3/\text{év} \cdot 945 \text{ millió m}^3$ ), ami 130 milliárd jen vagy 1,4 milliárd USD volt 2009-es áron.

A víztisztításhoz két vízmennyiségből indultak ki: egyrészt a vízszolgáltatók éves lakossági vízfelhasználási kínálatát vették alapul a térségben ( $198 \text{ millió m}^3$ ), másrészt a lakossági és ipari vízelhasználás ( $613 \text{ millió m}^3$ ) értékével számoltak. A víztisztítás egységárának meghatározásánál feltételezték, hogy a duzzasztógát víztároló kapacitásának 5,2%-a a hordalékok kiszűrését szolgálja (vagyis  $10 \text{ millió m}^3$ -rel kisebb a tényleges víztároló kapacitás). Ez  $7,13 \text{ jen/m}^3/\text{év}$  költséget jelentett ( $137 \text{ jen/m}^3/\text{év} \cdot 0,052$ ). A korábbi egységárral számolva a két alternatíva esetén egyrészt 1,4 milliárd jen ( $198 \text{ millió m}^3 \cdot 7,13 \text{ jen/m}^3/\text{év}$ ), másrészt 4,4 milliárd jen ( $613 \text{ millió m}^3 \cdot 7,13 \text{ jen/m}^3/\text{év}$ ) érték adódott. Átszámolva, ez 15 millió USD és 46 millió USD. Megjegyzendő, hogy amennyiben a víztárolás költségének ezt a részét a tisztításra számítjuk, akkor ezt a részt le kellett volna vonni a víztárolás számításánál.

Biao és munkatársai (2010) Peking erdői által biztosított vízvédelmi szolgáltatásokat számszerűsítették. Több változót vettek figyelembe modelljükben, így a lombkorona, a lehullott levelek (avar), a talaj vízmegtartását, és egy külön indexszel az árvízszabályozó képességet is bekalkulálták. Külön számították a talajvíz víztárolását. Azt is megmutatták, hogy mindegyik változó további változóktól függ. Eltérő értékekkel számoltak erdőtípusonként (fenyőerdő, lombhullató erdő, vegyes erdő, cserjés) és azon belül fafajonként. A megtartott víz egységárának meghatározásakor szintén egy ember alkotta víztároló költséget vették alapul.

A következő algoritmust alkalmazták:

$$V = \sum_{i=1}^n (\eta \cdot WR + WS) \cdot C_1$$

$$WR = C + L + S$$

$$C = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot R \cdot A_i \quad L = \sum_{i=1}^n \delta_i \cdot d_i \cdot A_i \quad S = \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot h_i \cdot A_i$$

$$WS = \sum_{i=1}^n \beta_i \cdot h_i \cdot A_i$$

Jelmagyarázat:  $V$ =vízmegtartás közgazdasági értéke,  $\eta$ =az árvízszabályozó tényező (%),  $WR$ =befogott csapadék,  $WS$ =talajvíz víztárolása,  $C_1$ = mesterséges víztároló egységnyi költsége,  $C$ =a lombkorona vízmegtartó képessége,  $L$ =avar vízmegtartó képessége,  $S$ =talaj vízmegtartó képessége,  $\alpha_i$ =i-edik erdőalrészlet lombkorona-vízmegtartó rátája (%),  $R$ =legnagyobb esőzéskori csapadék mennyisége az adott évben (mm),  $A_i$ =az i-edik erdőalrészlet kiterjedése (ha),  $\delta_i$ =i-edik erdőalrészletben az avar vízmegtartó rátája (%),  $d_i$ =az adott erdőalrészletben az avar vastagsága (cm),  $\gamma_i$ =kapilláris porozitás (capillary porosity) az adott erdő alrészletben (%),  $h_i$ =a talajréteg vastagsága az i-edik erdőalrészletben,  $\beta_i$ =a nem kapilláris porozitás az i-edik erdőalrészletben (%).

Az eredmények alapján a pekingi erdők 2004-ben  $1,43 \text{ milliárd m}^3$  vizet tudtak megtartani az esővízből, amelynek 86,1%-a a talaj vízbefogásának köszönhető. A talajvízben tárolt víz mennyiségét  $278 \text{ m}^3$ -re becsülték a számítások alapján, amelynek közel 57%-át a lombhullató erdők tették ki. Közgazdasági értékben az esővíz befogása és a talajvíz értéke közel volt egymáshoz, az előbbi 2,8, az utóbbi 2,1 milliárd RMB-t (jüan) tett ki. A tanulmány megmutatta, hogy a számítás nagy adatigényű. Érdeemes megemlíteni, hogy a szerzők az ivóvíz biztosítását is számszerűsítették, s ezt is belevették a vízvédelmi

szolgáltatások közé. Mivel ez ellátó szolgáltatás, és a szabályozó szolgáltatásokkal együtt való számszerűsítése felveti a kettős számbavétel problémáját is, ezért itt most nem szerepeltettük.

Kramer és munkatársai (1997) tanulmányukban egy madagaszkári magasan fekvő erdős terület megőrzéséből adódó árvízvédelmi szolgáltatást értékelték. Az elkerülési költség módszerét alkalmazták. Azt modellezték, hogy az erdőterület csökkenése mennyire növeli az árvízveszélyt, és ez milyen károkat okozhat az alacsonyabban fekvő területek mezőgazdasági termelőinek. Az erdőirtás és az árvíz közötti kapcsolat modellezéséhez többek között az erdőirtás időbeli ütemezését mutató távérzékelési adatokat, illetve a különböző földhasználatok árvízre gyakorolt hatását vizsgáló hidrológiai vizsgálatok és modellkísérletek eredményeit használták fel. Megállapították, hogy ha nem alakult volna meg a park, akkor az éves erdőirtás 2,17% lenne, és 46 év alatt kivágnák a teljes erdőterületet. Ez a legkisebb (2 évente jelentkező) áradásokat (storm flow for the smallest floods) valószínűsíthetően 3,8%-kal növelné (további részleteket lásd a 2.4. táblázatban).

**2.4. táblázat. Az erdőirtás által okozott árvízzel kapcsolatos mezőgazdasági kár becslése**

Adott típusú áradás visszatérési periódusa (év)	Az okozott kár feltételes valószínűsége	A termés hány %-a károsodik az árvizes területen	A kár éves növekedése	Az 1. évben várható gazdasági kár az erdőirtás esetén (\$)	Az 1. évben várható gazdasági kár az erdő megőrzése esetén (\$)
2	0,344	13,1	0,030	13.360	12.971
5	0,167	30,4	0,021	15.366	15.050
10	0,093	43,5	0,016	12.185	11.993
25	0,039	60,8	0,010	7.100	7.030
50	0,020	73,8	0,006	4.402	4.376
100	0,010	100	0,000	2.965	2.965
200	0,005	100	0,000	1.482	1.482

Forrás: Kramer et al., 1997, p. 285, Table 2.

Az alacsonyabban fekvő mezőgazdasági területeken a rizstermesztés éves átlagos nettó megtérülése 453\$/ha. 10%-os diszkontrátát alkalmazva és 46 évre számítva, az erdőirtás esetében az árvízi károk nettó jelenértékét 678.390 \$-ra, míg az erdőterület megőrzése esetén 551.690 \$-ra becsülték. A kettő különbsége adja a vizsgált területen található erdők árvízvédelmi szolgáltatásának értékét, ami 126.711 \$. A szerzők megjegyzik, hogy ez alacsony értéknek tűnhet, de Madagaszkár a világ egyik legszegényebb országa, 207\$ egy főre jutó éves GNP-vel (1991-ben), ezért a kapott összeg az ország viszonylatában jelentősnek mondható.

Érzékenységvizsgálatot is végeztek több paraméterre vonatkozóan (lásd 2.5. táblázat).

## 2.5. táblázat. Az árvízvédelmi érték számításához kapcsolódó érzékenységvizsgálat néhány eredménye

Paraméterek	A park összesített nettó vízgyűjtővédelmi hasznaiban bekövetkező változás (%)
A kitermelési ráta 15%-os növelése	+13,6
Az áradások 10%-os csökkentése a változó területhasználat miatt	-12,3
A rizstermő terület 10%-os csökkentése	-10,0
A rizs gazdálkodói árának 5%-os növekedése	+6,7
A berráta 5%-os növekedése	-1,6
Az árfolyam 70%-os csökkenése	-41,6
A diszkontráta 50%-os növelése	-51,8

Forrás: Kramer et al., 1997, p. 288, Table 4.

Az érzékenységvizsgálat megmutatta, hogy az eredmény eléggé érzékeny az alkalmazott modellek bemenő értékeire.

Hein (2011) egy hollandiai erdő, a Hoge Veluwe erdő által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatásaiból származó gazdasági hasznokat számszerűsítette, s ezek között a tiszta vízszolgáltató képességet is. A Veluwe moréna (gleccser vagy mozgó jégtakaró által szállított törmelék) az erdővel együtt fontos szerepet játszik a talajvíz feltöltésében, és a környező települések vízellátásában. A szerző hangsúlyozza, hogy a felszínborítás nagyban befolyásolja a víz átszűrődését. A lombhullató erdő kiterjedése 613 ha, a nettó vízbeszivárgás 362 mm/ha/év, a talajvíz feltöltődése 2219 ezer m<sup>3</sup>. A fenyveserdők kiterjedése sokkal nagyobb (2280 ha), így az alacsonyabb szintű nettó vízbeszivárgás (283 mm/ha/év) ellenére a talajvíz-feltöltődéshez való hozzájárulásuk szintén nagyobb (6452 ezer m<sup>3</sup>). A helyi vízszolgáltató vállalat adatai alapján az erdő által átszivárogtatott víz 29%-át használják ivóvízként. A szolgáltatás közgazdasági értékelésére a helyettesítő vagy elkerült költség módszerét alkalmazta a szerző, amely ebben az esetben a közeli Rajna vizének tisztítási költsége (0,4 euró/m<sup>3</sup>), ami után a víz fogyasztásra alkalmas lesz. A teljes Hoge Veluwe területre számított érték 1,95 millió euró/év, míg ennek az erdős részére 1,01 millió euró/év jut  $[(2219+6452)*0,29*0,4]$ .

### 2.2.2 Talajvédelmi szolgáltatás

Az erdők fontos szerepet játszanak a talaj védelmében, leginkább a talajerózió megakadályozásában. A talajerózióval a talaj felső, tápanyagban legdúsabb rétege vesz el, aminek számos negatív hatása van, pl. a folyókba, tavakba bemosódott hordalék megnövekedése, vagy akár ezeknek a vizeknek az eliszapolódása (siltation). Negatív hatást jelenthet az érintett erdő- és mezőgazdasági tevékenységek termelékenységének csökkenése is. A talaj szintén fontos szerepet játszik a vizek megtartásában és a légköri szén megkötésében (Ninan és Inoue, 2013ab).

Xue és Tisdell (2001) a korábban már említett Chagbaishan-hegy bioszféra-rezervátum ökoszisztéma-szolgáltatásainak értékelése során számításba vették a terület talajvédelmi szolgáltatását is. A talajerózió miatt fellépő talaj- és termékenységének csökkenéséből adódó gazdasági veszteséget számították ki erdő jelenlétében és erdő nélkül. Japán kutatók adatainak felhasználásával 30 mm/évre becsülték a talajvesztiséget erdő hiányában, amit a bioszféra-rezervátum erdős területeinek kiterjedésével szorozva (167.081 ha) 50,12 millió m<sup>3</sup> talajvesztiséget jelentene évente. A fás területek talajvastagságát 0,6 méternek véve, a felhagyott területek kiterjedését 8.354 ha/évre (számítás:  $50,12/0,6$ ) becsülték. Az állami hivatalos statisztikákból vett éves átlag egy hektárra jutó nettó profit (263,58 jüan/ha/év)

felhasználásával számították az elkerült talajerózió költségét, s ezt 2,2 millió jüan/ha/év-re becsülték. A szerzők megjegyzik, hogy ez valószínűleg felülbecslése a talajvédelmi szolgáltatásnak, mert azt feltételezi, hogy a számolt 'felhagyott' területen nem folytatnak gazdasági tevékenységet, ezért semmilyen gazdasági haszon nem keletkezik. Általában nem teljes a gazdálkodás felhagyása, csak csökkentett mértékű, s így a belőle származó haszon is kisebb lesz.

Ninan és Inoue (2013b) a japán Oku Aizu erdőrezervátum talajvédelmi szolgáltatását is értékelték egyrészt a hedonikus vagy más néven ingatlanár módszerrel, másrészt az elkerült kár becslésével, amit termeléshez kötöttek (vagyis ez termelékenység változása módszer). Egy amerikai tanulmány becslését felhasználva, a talajerózió hatására az erdőterület egységértékében bekövetkező csökkenést az USA-beli érték felére, 8,5%-ra becsülték. A térségre jellemző átlagos ingatlanárral számolva, 5403 jen/ha volt 2009-ben. Az erdő talajvédelmi szolgáltatása e módszer alapján az ingatlanár 8,5%-a, szorozva a terület összkiterjedésével ( $5403 \cdot 0,085 \cdot 63.205$ ), ami 29,026 millió jen vagy 310.312 USD. Ezzel párhuzamosan egy másik számítást is végeztek. A Xue és Tisdell (2001) szerzőpáros által használt 30 mm-es éves talajcsökkenést vették alapul, amit erdő hiányában feltételeztek. A talajréteg vastagságát egy japán tanulmányra alapozva 2,15 méternek vették. Ennek alapján számították a talajréteg-csökkenéssel érintett terület kiterjedését [talajcsökkenés/átlagos talajréteg vastagság =  $(63.205 \text{ ha} \cdot 30 \text{ mm/év}) / 2,15 \text{ m} = 88.819.277 \text{ m}^2$ ]. A szerzők lineáris kapcsolatot feltételeztek a talajerózióval érintett terület kiterjedése és a kieső jövedelem között, bár megállapították, hogy számításuk emiatt pontatlan. Az erdőgazdálkodásból származó átlagos jövedelmet japán adatok alapján 3301 jen/ha-ra becsülték. A terület talajvédelmi értéke ezen adatok alapján 2.9 millió jen/év, ami 31.122 USD/év. Megállapítható, hogy nem mindegy, milyen számítási módot alkalmazunk, s milyen feltételezésekkel élünk a számítások során, mert nagyságrendekkel eltérő értékeket kaphatunk.

### 2.2.3 CO<sub>2</sub>-megkötés/ klímaszabályozás

Az erdők nagy mennyiségű szén-dioxidot kötnek meg komplex biokémiai folyamatokon keresztül, miközben oxigént bocsátanak ki a környezetbe (Ninan és Inoue, 2013a). Az erdők szénmegkötése nagyban függ a vegetáció dinamikájától és kezelésétől (Hein, 2011). Fiatal erdőben magasabb, s csökken a középkorú és idős erdőben. A kezelés tekintetében az éves fakitermelés mennyisége és a kitermelt faegyedek kora és fafaja a meghatározó. A klímaváltozás miatt a szénmegkötés különösen fontos szolgáltatásnak minősül, ezért számos kutatás tett kísérletet a monetáris értékelésre. A kutatások nagy része statikus modellekre épül, de néhány vizsgálatban már figyelembe veszik az időbeli lehetséges változásokat és különböző scenáriókat, forgatókönyveket vesznek alapul. Különbőség van abban is, hogy szén (C) vagy szén-dioxid (CO<sub>2</sub>) alapú a számításuk vagy ezeket kombinálják. Az is változik, hogy az éves megkötést (fixation, sequestration), tárolást (storage) számolják a biomassza éves növekményéből, vagy az adott évben a teljes biomassza által tárolt összes C mennyiségét számszerűsítik. Előfordul, hogy e két megközelítés a szóhasználat alapján nem is válik el egyértelműen. Egyes kutatók csak a fák (vagy részeik) szénmegkötő képességét veszik figyelembe, míg mások a talajt is, esetleg több szinten. Sőt van olyan kutatás is, amely a talaj CO<sub>2</sub>-kibocsátására épít (Li et al., 2010). Néhány kutató a CO<sub>2</sub>-megkötés mellett az O<sub>2</sub>-kibocsátást is nézi, de Ninan és Inoue (2013a) kiemelik, hogy nem szerencsés egyszerre figyelembe venni a CO<sub>2</sub>-elnyelést és az oxigénkibocsátást, mert ugyanannak a folyamatnak a kétféle kimenetéről van szó, s így a duplán számítás (double counting) lehetősége áll fenn. Az egységár meghatározásánál különböző értékelési módszereket alkalmaznak, pl. a CO<sub>2</sub> piaci árát veszik alapul CO<sub>2</sub>-kereskedelmi adatok vagy CO<sub>2</sub>-adó alapján, de költségekre épülő módszereket is használnak, pl. az elkerültkár-költséget, a helyreállítási költséget (pl. erdősítés költségét) vagy az elkerült védekezési költséget. Az elkerült kár költségét sokszor társadalmi határköltségnek (marginal social cost) vagy társadalmi határkárköltségnek, marginális társadalmikár-költségnek

(marginal social damage cost) is nevezik, ami egy újabb tonna szén légkörbe való kibocsátása által okozott kár gazdasági értékét jelenti.

Xue és Tisdell (2001) az általuk vizsgált kínai erdőrezervátum CO<sub>2</sub>-megkötésének számszerűsítéséhez a fotoszintézis formuláját használták, miszerint 180 g glükóz és 193 g O<sub>2</sub> előállításához a növénynek 264 g CO<sub>2</sub>-ra és 108 g vízre, valamint 6772 kalória napenergiára van szüksége. 180 g glükóz 162 g poliszachariddá (száraz szerves anyag) alakul át a növényben. Vagyis minden egyes gramm száraz szerves anyag 1,63 g CO<sub>2</sub> megkötésére képes. A CO<sub>2</sub> és C közötti átváltásra az atomtömegek arányait használták (C/CO<sub>2</sub>=0,2729). A megkötött CO<sub>2</sub> árának számításához az erdősítés költségét vették alapul (125,7 jüan/m<sup>3</sup>). Azt feltételezték, hogy a törzs a szerves anyag 50%-át teszi ki, míg a másik 50%-ot az ágak és a gyökérzet adja. 1 m<sup>3</sup> faanyag tömegét 0,57 tonnának véve, 250 jüan/tC-ra (30 USD/t) becsülték a vizsgált erdő CO<sub>2</sub>-megkötését. Az erdőrezervátum fafajaira vonatkozóan kiszámították az éves biomassza-növekményt, az adott fafajjal borított erdőterület kiterjedésének ismeretében megállapították az éves biomassza-termelést, ezt átszámolták CO<sub>2</sub>-tárolásra, majd ezt C-tárolásra, s ezt szorozták a kalkulált egységgel. Az összes fafajra vonatkozó eredmény összesítése adja az erdő CO<sub>2</sub> tárolásának értékét, ami 293 millió jüan volt a számítások alapján.

Ninan és Inoue (2013b) az Oku Aizu japán erdőrezervátum szénmegkötő képességének értékeléséhez szintén a fotoszintézis formuláját vették alapul, de egyrészt különbséget tettek a tűlevelű és a lombos (broad leaved) erdő különböző fafajai között, másrészt megkülönböztették a törzs és a többi növényi rész (ágak, lombkorona) biomasszáját, illetve a faanyag és gyökérzethajtások sűrűségét is. Ennek alapján a 83.890 ha-os erdő által megkötött szén éves mennyiségét 102.244 tonnára becsülték. A CO<sub>2</sub>-megkötés árára vonatkozóan két megközelítést alkalmaztak, egyrészt a szén-dioxid-kereskedelem alapján a szén piaci árát, másrészt a marginális társadalmi költséget. Ez utóbbin ők is egy újabb tonna C kibocsátása által okozott kár közgazdasági értékét értették. Japán nem vesz részt a CO<sub>2</sub>-kereskedelemben, ezért a szén piaci árára azt az összeget alkalmazták, amit a Világbank a közelmúltban fizetett Etiópiának az első nagy afrikai szénmegkötés célú erdős projektben, ami 4 USD/t átmeneti szénkreditet (temporary carbon credit: tCER) jelentett. A társadalmi határköltségre pedig szakirodalmi adatok alapján (Frankhauser, 1994) 20 USD/tC-értéket vettek alapul. Ennek alapján az erdőrezervátum által megkötött szén éves gazdasági értékét 409-2.045 ezer USD-ra becsülték.

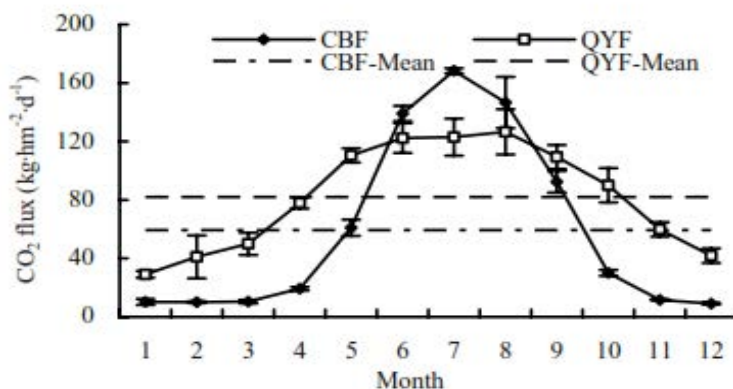
Croitoru (2007) a mediterrán régió 18 országára készült erdőértékelések tapasztalatait foglalta össze tanulmányában. A felmérésekben a szénmegkötéshez az ENSZ/FAO 2000-es globális erdő felmérésének adatait vették alapul (UN-ECE/FAO, 2000), ahol rendelkezésre állt, a többi országra pedig az ENSZ Klímaegyezményéhez készített nemzeti kommunikációk adatait használták fel. A megkötött szén egységárának a Frankhauser (1995) által számított 20 USD/tC értéket használták. Az eredmények azt mutatják, hogy az északi mediterrán országokban, Törökország és Albánia kivételével, 0,01-1,08 tC/ha az éves szénmegkötés. Algériában, Marokkóban és Libanonban az éves nettó szénvesztesség 0,08-0,53 tC/ha körül alakulnak. A szénmegkötés gazdasági értéke Horvátországban és Szlovéniában a legmagasabb (21-22 euró/ha/év). Más északi és keleti országokban 3-9 euró/ha/év körüli az érték, míg az említett déli országokban az illegális fakitermelés miatt a meg nem kötött nettó szénmennyiség értéke 2-10 euró/ha/év. A szerző megemlíti, hogy a talajban megkötött szén mennyiségét csak néhány országban tudták becsülni, ami az erdők szénmegkötő képességének értékét 50 euró/ha/év szintjére is felemelheti.

Hein (2011) a hollandiai Hoge Veluwe erdő szénmegkötését is számszerűsítette. Az erdőben a fakitermelés leginkább szálalással (selective felling) történik, tarvágás (clear-cut) csak kivételes esetben jelenik meg. Az éves növekmény a tűlevelű erdőkben a legnagyobb (7 m<sup>3</sup>/ha/év), míg a lombhullató erdőkben csak 4 m<sup>3</sup>/ha/év. Az erdőben a teljes éves fanövekmény 18.431 m<sup>3</sup>/év, amiből 11.811 m<sup>3</sup>/évet kitermelnek. Ennek alapján az éves biomassza-növekmény 6.630 m<sup>3</sup>, ami 540 kg/tonna átlagos tömeget

véve 3.580 tonna faanyagot jelent évente. Az újonnan kitermelt fa nedvességtartalmát 50%-nak vették, és a szárazanyag széntartalmát is 50%-ra becsülték. Ezek alapján a felszín feletti biomassza által megkötött szén éves mennyisége 911 tC/év ( $3580 \cdot 0,25$ ) vagy 3280 tCO<sub>2</sub>/év. Ez 0,32 tC/ha/évnek felel meg. A szénmegkötés egységárára egy konzervatív becsléssel 10 euró/tCO<sub>2</sub>-ot adtak meg, ami az elkerült kár határkölsége. Az erdő felszín feletti CO<sub>2</sub>-megkötését ennek alapján 32.800 euró/évnek vették.

Li és munkatársai (2010) két kínai erdőterületen, egy szubtrópusi ültetvényben (Qianyanzhou: QYF) és egy mérsékeltövi vegyes erdőben (Changbai-hegy: CBF) vizsgálták az erdők CO<sub>2</sub>-megkötését és O<sub>2</sub>-kibocsátását 3 év (2005-2007) mérései alapján. A számításokhoz egyrészt a vegetáció CO<sub>2</sub>-megkötését számszerűsítették, másrészt ezt kiegészítették a talaj CO<sub>2</sub>-kibocsátásával. Az előbbit a vegetáció gázszabályozó szolgáltatásának, míg a kettőt együttesen nettó ökoszisztéma-gázszabályozó szolgáltatásnak (net ecosystem gas regulation service) nevezték. A CO<sub>2</sub>-megkötés pénzbeli értékének meghatározásához egyrészt az erdősítés költségének átlagos értékével számoltak, másrészt a svéd szénadó értékével, míg az O<sub>2</sub>-kibocsátás pénzbeli értékének meghatározásához az ipari O<sub>2</sub> árát és az erdősítés költségének átlagos értékét vették figyelembe. A számítások azt mutatják, hogy mérsékeltövi vegyes erdő vegetációja által megkötött CO<sub>2</sub> egy hektárra eső éves értéke (10.384 jüan/ha/év) kisebb, mint a szubtrópusi ültetvény egy hektárra jutó éves értéke (14.343 jüan/ha/év). Az éves nettó ökoszisztéma-gázszabályozó szolgáltatás értéke a mérsékeltövi vegyes erdőre 5.092 jüan/ha, míg a szubtrópusi ültetvényé 8.471 jüan/ha. Az erdők eltérő jellegzetességeit figyelembe véve nem meglepő, hogy a szubtrópusi ültetvény egész évben, míg a mérsékeltövi erdő május és szeptember között volt leginkább CO<sub>2</sub>-elnyelő funkciójában (lásd 2.1. ábra).

**2.1. ábra. A CO<sub>2</sub>-megkötés hónapokénti változása a két vizsgált erdőterületen**



Jelmagyarázat: CBF: Changbai-hegy, mérsékeltövi vegyes erdő CO<sub>2</sub>-megkötési adatai, QYF: Qianyanzhou trópusi erdőültetvény CO<sub>2</sub>-megkötési adatai

Forrás: Li et al., 2010, p. 101, Figure 1.a

Ding és munkatársai (2011) az ENSZ Környezetvédelmi programjának keretén belül megbecsülték az európai erdők által nyújtott szénmegkötési szolgáltatás értékét az IPCC (Intergovernmental Panel for Climate Change – Klímaváltozással foglalkozó Kormányközi Fórum) által meghatározott különböző scenáriók alapján. Az országokat a szélességi fokok szerint különböző kategóriákba sorolták, mert a rendelkezésre álló adatokból látszott, hogy eltérő erdőtípusok jellemzőek az egyes csoportokra.

Magyarországot a közép-észak-európai csoportba sorolták. A következő táblázat a csoportokat és jellemzőiket mutatja.

**2.6. táblázat. Az országok csoportosítása és fő erdőtípusai**

Földrajzi csoport megnevezése	Szélességi fok	Országok	Fő erdőtípus
Mediterrán Európa	É35-45	Görögország, Olaszország, Spanyolország, Albánia, Bosznia-Hercegovina, Bulgária, Szerbia és Montenegró, Törökország, Macedónia	Tülevelű és örökzöld lombos erdő
Közép-Észak-Európa	É45-55	Ausztria, Belgium, Franciaország, Németország, Írország, Luxemburg, Hollandia, Svájc, Horvátország, Cseh Köztársaság, <b>Magyarország</b> , Lengyelország, Románia, Szlovákia, Szlovénia	Mérsékeltövi erdő
Észak-Európa	É55-65	Dánia, Egyesült Királyság, Észtország, Lettország, Litvánia	Mérsékeltövi erdő
Skandináv Európa	É65-71	Finnország, Izland, Norvégia, Svédország	Boreális erdő

Forrás: Ding et al. 2011, p. 6, Table 1 és 2 összevonásával.

Az IPCC klímamodelljei alapján négy scenáriót határoztak meg, melyek közül kettő (A1F1 és A2) erőteljesebb növekedésre épül, míg a másik kettő (B1 és B2) fenntarthatóbb fejlődési pályát mutat a 2005-ös kiinduló értékekhez képest (2.7. táblázat).

**2.7. táblázat. A klímamodellben alkalmazott forgatókönyvek leírása**

Indikátor	Klímamodell – HADCM3			
	Forgatókönyvek 2050-re			
Elnevezés	A1FI	A2	B1	B2
Fókusz	globális gazdaság	regionális gazdaság	globális környezetvédelem	regionális környezetvédelem
Népesség	376	419	376	398
CO <sub>2</sub> -koncentráció (ppm)	779	709	518	567
Hőmérséklet-változás (C°)	4,4	2,8	3,1	2,1
Csapadékmennyiség változása Európában (%)	-0,5	0,5	4,8	2,7
Szocio-ökonómiai dimenziók	nagy megtakarítások, magas beruházási ráta és innováció	egyenlőtlen gazdasági növekedés, magas egy főre eső jövedelem	nagy erőforrás-hatékonysági beruházások	jólét, egyenlőség, környezetvédelem

Forrás: Ding et al., 2011, p. 8, Table 4. kiegészítve.

A növekedésorientált forgatókönyvek esetében az erdőterület csökkenésével, míg a fenntarthatóbb fejlődésre épülő forgatókönyveknél az erdőterület növekedésével számolnak. Ennek megfelelően

alakulnak a megkötött szénmennyiségek is. A megkötött szén árára vonatkozóan egy integrált hatásértékelési modelleket alkalmazó nemzetközi projekt (CASES–Cost Assessment for Sustainable Energy Systems) becsléseit használták fel, ami 23 euró/tCO<sub>2</sub> értéket adott meg 2000-re és 41 euró/tCO<sub>2</sub>-ot 2030-ra. Erre alapozva becsülték a 2050-re vonatkozó értékeket, amit aztán átszámoltak 2005-ös USD-ra a vásárlóerő-paritás (PPP– Purchasing Power Parity) alapján.

Az erdők által tárolt szén éves mennyiségét mutatja a következő táblázat régiók szerinti bontásban és a scenáriók alapján. A 2005-ös referenciaév becsült adatait is betettük iránymutatásnak.

**2.8. táblázat. Az erdők által tárolt éves szénmennyiség régióként**

Szcenáriók	Az erdők által tárolt szén éves mennyisége (millió tonna/év)			
	Mediterrán Európa	Közép-Észak-Európa	Észak-Európa	Skandináv Európa
2005	4.601	11.345	1.476	3.609
A1 2050	3.334	10.513	1.030	2.943
A2 2050	4.106	14.298	1.557	2.924
B1 2050	5.970	17.105	2.033	4.153
B2 2050	5.704	17.068	2.111	3.204

Forrás: Ding et al., 2011, p. 19, Table 2 alapján saját szerkesztés.

Az egyes régiókban kimutatott hektáronkénti értéket mutatja a következő táblázat.

**2.9. táblázat. Az erdők által tárolt szén éves egységértéke régióként és forgatókönyvenként**

Szcenáriók	Az erdők által tárolt szén éves hektáronkénti gazdasági értéke (USD/ha/év, 2005-ös árakon)			
	Mediterrán Európa	Közép-Észak-Európa	Észak-Európa	Skandináv Európa
A1 2050	927	2.712	1.563	748
A2 2050	950	2.795	1.625	763
B1 2050	1.093	2.879	1.913	992
B2 2050	990	2.684	1.720	836

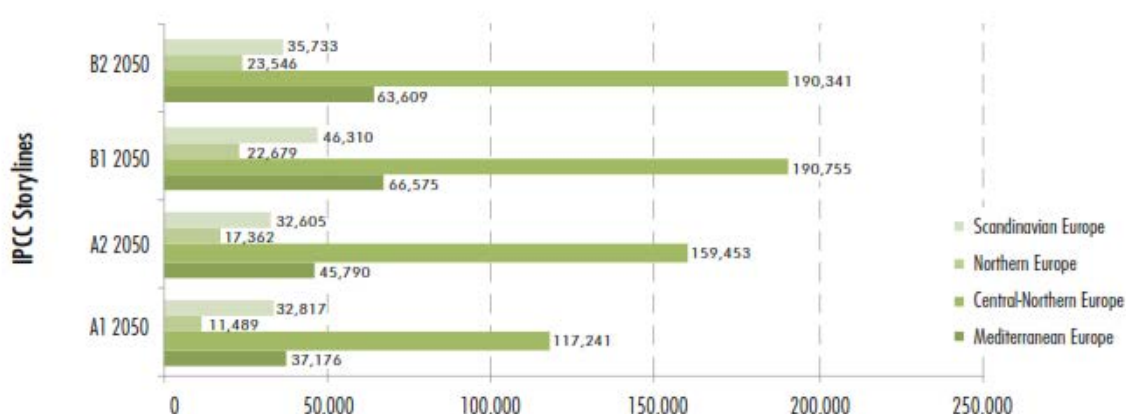
Forrás: Ding et al., 2011, p. 12, Table 6. kis módosítással.

A táblázatból látható, hogy az éves, egy hektárra jutó gazdasági érték tekintetében bármelyik forgatókönyv szerint a legmagasabb értéket a közép-észak-európai régió hozza, amelybe Magyarország is tartozik.

A teljes éves érték alapján még jobban kiemelkedik ez a régió (2.2. ábra).



2.2. ábra. Az erdők által tárolt szén értéke régióként és forgatókönyvenként (millió USD 205-ös árakon)



Forrás: Ding et al, 2011, pp. 14. 3. ábra.

Ha a forgatókönyveket nézzük, akkor az erdők által tárolt szén értékében is tükröződik, hogy a fenntartható fejlődésre épülő pálya a kedvezőbb.

A tanulmány függelékében találunk Magyarországra vonatkozó adatokat is (2.10. táblázat).

2.10. táblázat. A magyarországi erdők széntárolására vonatkozó becslések különböző forgatókönyvek esetén

Szempontok/Szcenáriók	2005	2050A1F1	2050A2	2050B1	2050B2
Erdők kiterjedése (1000 ha)	1.976	1.288	2.070	2.277	2.458
A tárolt szén állomány (millió t/év)	534	391	647	698	707
Éves széntárolás gazdasági értéke (millió USD/év, 2005-ös árakon)*	10.674	4.360	7.218	7.783	7.878
Szén tárolásának éves ha-ra jutó értéke (USD/ha/év 2005-ös évre)	5.402	3.385	3.487	3.418	3.205

\* A tanulmány adatai alapján saját számítás

Forrás: Ding et al., 2011, p. 17-20., Table 1-3. felhasználásával saját szerkesztés.

A modell számításai alapján nagyon magas a CO<sub>2</sub>-megkötés gazdasági értéke Magyarországra vonatkozóan is.

Ten Brink és munkatársai (2011) tanulmányukban az Európai Unió Natura 2000 hálózatának hasznait próbálták pénzben megbecsülni. Az egyik számítási módjuk az ökoszisztéma-szolgáltatásokhoz kapcsolódott, s ebben a Natura 2000 hálózat CO<sub>2</sub>-tárolását és éves CO<sub>2</sub>-megkötő képességét is vizsgálták. Ugyan a számítások az egész hálózatra vonatkoznak, de élőhelyek szerinti bontást is adnak, amiből az erdőkre vonatkozó adatok kiemelhetők. Az egy hektárra jutó széntárolást (ezt szénsűrűségnek is nevezik, angolul carbon density), ami nem az éves növekményt, hanem a teljes biomassza által tárolt összes szénmennyiséget jelenti. Szakirodalmi adatok (Murray et al., 2011, World Bank, 2009) alapján becslve az erdőkre ez 280 tC/ha-t értéket adott. A számítások alapján az erdős területek adták a teljes Natura 2000 hálózat széntárolásának 52%-át, mintegy 5,2 GtC (5,2 milliárd tC) értékkel. A szénmegkötés értékére a társadalmi költséget használták (social cost of carbon), ami ebben az esetben a légkörbe ma kibocsátott újabb tonna szén elkövetkező 100 évre vagy még hosszabb időre

számított hatásának nettó jelenértéke. A számítások alapját itt is integrált értékelési modellek (Integrated Assessment Models: IAM) adták, amelyek a klímaváltozás okozta károkat monetáris költségekre fordítják le. A szén egységárának meghatározására szakirodalmi adatokat használtak fel, marginális kár költségére vonatkozó becsléseket (magasabb értékek) és nemzeti szintű akciók költségeit (alacsonyabb értékek) (lásd 2.11. táblázat).

## 2.11. táblázat. A szén egységára a tanulmányban

CO <sub>2</sub> vagy C egyenérték	Tartomány (range)	CO <sub>2</sub> v C egységértéke (euró/t) 2010-es áron	
		2010	2020
CO <sub>2</sub> vagy CO <sub>2</sub> -egyenérték	alacsony	17,2 <sup>1</sup>	39 <sup>2</sup>
	magas	32 <sup>3</sup>	56 <sup>3</sup>
C vagy C-egyenérték	alacsony	63,12	143,13
	magas	117,44	205,52

<sup>1</sup> DECC (2009) <sup>2</sup>, EC (2008) <sup>3</sup>. Centre d'analyse stratégique (2009) O<sub>2</sub> és C átszámítás a molekuláris tömegarány alapján (CO<sub>2</sub>/C: 44/12).

Forrás: Ten Brink et al., 2011, p. 81, Table 5.3.

A megadott értékeket felhasználva, az európai Natura 2000 erdők által tárolt szén gazdasági értékét 318 és 610 milliárd euróra becsülték 2010-es áron.

Ezek után 2020-ra vonatkozóan 3 forgatókönyvet határoztak meg:

1. Szakpolitika kikapcsolva: nincs új akció, tevékenység, a degradáció megjelenhet.
2. Szakpolitika bekapcsolva: 2. minőségi javulás: javuló kezelés, az élőhelyek kedvezőbb állapota.
3. Szakpolitika bekapcsolva: 3. mennyiségi változások, kedvező földhasználati változások, az erdős területek 10%-os növekedése 2020-ig.

A három forgatókönyvre kiszámították egyrészt a szénállományt, másrészt annak értékét. Az erdőre vonatkozó eredményeket a következő táblázat mutatja.

## 2.12. táblázat. A Natura 2000 erdők által tárolt teljes szénállomány és gazdasági értéke

Forgatókönyvek		Szakpolitika kikapcsolva 2020	Szakpolitika bekapcsolva 1. 2020	Szakpolitika bekapcsolva 2. 2020
Teljes szénállomány (GtC)		4,47	4,55	4,92
A szénszolgáltatás teljes gazdasági értéke (milliárd euró, 2010-es áron)	alacsony érték	640	652	704
	magas érték	919	936	1010

Forrás: Ten Brink et al., 2011, p. 86 és 87, Table 5.7 és 5.8 alapján saját szerkesztés.

A jobb kezelés és az erdőterületek növelése is kedvezően hat az erdők által nyújtott szénmegkötő szolgáltatás értékére.

#### 2.2.4 Léggöri káros gázok kiszűrése/megkötése

A fák segítenek a káros gázok, mint pl. a kén-dioxid ( $\text{SO}_2$ ), nitrogén-dioxid ( $\text{NO}_2$ ) elnyelésében és lebontásában. Így segítenek az erdők a léggör tisztításában. A fák szennyezésmegkötő képessége erősen függ a fa, az erdő és a terület jellemzőitől (Ninan és Inoue, 2013b). A levegőtisztítási szolgáltatást gyakrabban számolják városi területeken vagy azok közelében erdőkre és facsoportokra, mert ott nagyobb a levegőszennyezés, s így lényegesebbé válik ez a szolgáltatás is. A közgazdasági érték meghatározásához általában a szennyezőanyagok tisztítási költségét vagy a betegségek gyógyításának költségét (elkerült költségek) veszik alapul. Hein (2011) megemlíti, hogy a levegőszennyezés egészségügyi hatásai hosszabb távon jelentkeznek, és sok a bizonytalanság a hatások becslését illetően.

Ninan és Inoue (2013b) a japán Oku Aizu erdőrezervátum léggörtisztítási szolgáltatását is számszerűsítették. Japán szakirodalmi adatokra támaszkodva az erdő éves  $\text{SO}_2$ -megkötését 10,8 kg/ha-ra, míg a  $\text{NO}_2$ -megkötő képességét 15,6 kg/ha-ra becsülték. Az érték meghatározásához a szennyezőanyagok szabályozásának műszaki költségeit vették alapul, ami  $\text{SO}_2$  esetében 268 ezer jen/tonna,  $\text{NO}_2$  esetében pedig 1.244 ezer jen/tonna volt. Az erdőrezervátum teljes területére számolva 183 millió jen/év+1.192 millió jen/év, ami összesítve 1.375 millió jen/év (14.7 millió USD/év).

Hein (2011) a Hoge Veluwe erdő léggörtisztító képességét is számolta. A teljes park által megkötött kis részecskék ( $\text{PM}_{10}$ =10 $\mu\text{m}$ -nél kisebb átmérővel) mennyiségét 200 tonna/év-re becsülték, amiből 177 tonna az erdőknek köszönhető. A közgazdasági érték megadásához az elkerült egészségügyi határköltségeket vette alapul. Hollandiában a WHO módszertanát alkalmazva 1,25 milliárd euró volt az éves elkerült költség, amihez a szív- és érrendszeri, valamint a légzőszervi megbetegedések, asztma és hörghurut miatti betegszabadság és kórházi kezelés költségeit vette számításba. A hazai forrásból számított  $\text{PM}_{10}$  emissziót 17 millió kg-ra becsülte hivatalos forrásokra támaszkodva, s ennek felhasználásával a kár egységköltsége 10,6 euró/kg/év (1,25 milliárd euró/17 millió kg) lett. A teljes park léggörtisztító tevékenysége 2,1 millió euró/év (10,6 euró/kg\*200 tonna/év), amiből az erdőknek köszönhető rész 1,9 millió euró/év (10,6 euró/kg\*177 tonna/év).

#### 2.2.5 Az élőhelyek, a fajok és a biodiverzitás értéke

Az erdők fontos élőhelyei számos állat- és növényfajnak, s megfelelő kezelés esetében a biodiverzitás értékes forrásai. A szakirodalomban vita folyik arról, hogy a biodiverzitás ökoszisztéma-szolgáltatásnak tekinthető-e, de ennek ellenére az erdei élőhelyek és fajok közgazdasági értékelése mégis a legtöbb esetben éppen a biodiverzitás közgazdasági értékeléséről szóló tanulmányokban szerepel. Maga a biodiverzitás közgazdasági értékelése is szakmai viták kereszttüzében áll, vagyis lehet-e, érdemes-e ezt pénzben értékelni (Nunes és van den Bergh, 2001). Mivel az élőhelyeknek (ökológiai értelemben), a fajoknak, a biodiverzitásnak nincs piaci értéke, ezért feltárt preferencia módszereket (stated preference method) alkalmaznak a becslésükre, leginkább a feltételes értékelés és a feltételes választás módszerét (Bartkowski et al., 2015). Felmerül kérdésként, miért is értékelünk, a teljes gazdasági érték mely értékrészét szeretnénk megragadni. Pearce (2001) az erdős ökoszisztémák értékeléséről írott cikkében a biodiverzitás-értéket pl. információs és biztosítási értékhez kapcsolja, s összefüggésbe hozza – többek között – a gyógyszeralapanyagokkal. Ez számunka azért problematikus, mert a gyógyszeralapanyag egy másik szolgáltatáscsoportba tartozik (ellátó szolgáltatások). A biodiverzitás értékelése sokszor összefonódik a rekreáció mint kulturális szolgáltatás értékelésével, főleg amikor látogatókat kérdeznek meg a fizetési hajlandóságról. Ez szintén problémákat rejt magában, a kettős értékelés (double counting) lehetőségét, ha nem válik el a használati és a nem használati (létezési) értékrész. A feltárt preferencia módszereknél mindig megadnak forgatókönyveket, amivel az ökoszisztémák különböző állapotait is leírják. Ha a leírásba mást is belevesznek, nem csak az élőhely-szolgáltatást, akkor több ökoszisztéma-

szolgáltatást egyszerre mérnek, s így nehézségbe ütközhet a fajok, az élőhely vagy a biodiverzitás értékének leválasztása.

Chambers és Whitehead (2003) az USA Minnesota államában mérték fel a szürke farkas (*Canis lupus*) megőrzése iránti fizetési hajlandóságot. Véletlen mintavétellel kiválasztott 400-400 lakost kérdeztek meg a farkas élőhelyéhez nagyon közeli (Eli) és attól távoli (St. Cloud) településen, akiknek postán küldték ki az önkitöltős kérdőívet. A kérdőíven szerepeltek általános bevezető kérdések is, pl. hogy látott-e, hallott-e már farkast bárhol a vadonban vagy Minnesotában; hallott-e már a minnesotai farkasmegőrzési programról; tervezi-e a terület meglátogatását a farkas fotózása, megfigyelése vagy nyomainak megnézése miatt; fontos-e számára, hogy a jövő generációi is élvezhessék a farkas jelenlétét; illetve fontos-e számára, hogy a farkas létezik, akkor is, ha sohasem fogja senki sem látni. Ezek a kérdések a teljes gazdasági érték különböző kategóriáinak a beazonosítására is szolgáltak. A farkas fajmegőrzési terv és az arra épülő kompenzációs terv megvalósításáért egy egyszeri adónövekedés bevállalását kérdezték meg a válaszadóktól. Zárt kérdést tettek fel, vagyis megadtak konkrét összegeket, ami a megőrzési terv esetében 5\$, 25\$, 50\$ 75\$, vagy 100\$, míg a kompenzációs terv esetében 1\$, 10\$, 15\$, 25\$, 35\$, 50\$ vagy 75\$ volt. Többváltozós matematikai-statisztikai modellt (multinomial logit) használtak a számításhoz.

Az átlagos válaszadási arány 56,1% volt a két településre együttesen. Végül Elyből 176 db, St. Cloudból 180 db kérdőívet találtak értékelhetőnek. Néhány alaperedményt mutat a következő táblázat.

**2.13. táblázat. A farkas állomány megőrzésének néhány motiváló tényezője és a megőréssel kapcsolatos ismeretek és attitűdök a két vizsgált településen**

Ismérvek/települések	Ely (élőhely közvetlen közelében)	St. Cloud (élőhelytől távol)
Altruista motiváció: fontos, hogy más emberek is élvezhessék a farkast Minnesotában (igen válaszok %-a)	50%	60%
Örökségiérték-motiváció: fontos, hogy a jövő generációi is élvezhessék a farkast Minnesotában (igen válaszok %-a)	56%	72%
Létezésiérték-motiváció: fontos tudni, hogy léteznek farkasok Minnesotában, akkor is, ha soha senki sem látja őket (igen válaszok %-a)	53%	74%
Etikai motiváció: fontos megengedni, hogy minden veszélyeztetett faj létezhesen Minnesotában (igen válaszok %-a)	72%	85%
Tudott a farkasokról Minnesotában (igen válaszok %-a)	88%	78%
Olvasott már valamit vagy látott programot a farkasokról (igen válaszok %-a)	90%	74%
Látott vagy hallott farkast a természetes élőhelyén	95%	48%
Nem zárja ki a farkashoz kapcsolódó rekreációs célú utazást (igen válaszok %-a)	36%	46%

Forrás: Chambers és Whitehead, 2003 alapján saját szerkesztés.

Magas volt azoknak az aránya, akik nemleges választ adtak a fizetési hajlandóság kérdésre (farkasmegőrzési terv: Ely: 67%, St. Cloud: 44%, kompenzációs terv: Ely: 56%, St. Cloud: 40%).

A 2.14. táblázat is megmutatja, hogy a közvetlen közelben élők fizetési hajlandósága jóval alacsonyabb, mint a közvetlenül nem érintett településen élőké.

**2.14. táblázat. A farkasmegőrzési és a kompenzációs terv iránti fizetési hajlandóság**

Települések	Átlagos fizetési hajlandóság (USD/fő egyszeri adónövekedés formájában)	
	Farkasmegőrzési terv	Farkas által okozott kár kompenzációs terve
Ely (élőhely közvetlen közelében)	4,77	4,43
St. Cloud (élőhelytől távol)	21,49	20,16

Forrás: Chambers és Whitehead, 2003, p. 262, Table 5.

Az átlagos értékeket alapul véve a közvetlenül érintett és nem érintett lakosságra külön számítva, Minnesota teljes lakosságának fizetési hajlandóságát a fajmegőrzési tervre 27,4 millió USD-re, a kár kompenzációs tervre 25,7 millióra becsülték. Feltételezve, hogy ezt az összeget befektetik, az éves kamatok a szerzők becslése szerint meghaladják a tervek megvalósításának költségét. Érdeemes megemlíteni, hogy egy konkrét faj megőrzéséhez kapcsolódó fizetési hajlandóság-felmérések az 1990-es években voltak gyakoribbak, azt követően inkább az élőhely védelmére és a kapcsolódó biodiverzitás megőrzésére vonatkoztak inkább a felmérések.

Czajkowski és munkatársai (2009) a lengyelországi Bialowieza erdő biodiverzitását értékelték a feltételes választás módszerével. Az erdő az egyik legutolsó természetes európai síkvidéki erdőnek tekinthető, amely a természetes folyamatairól, fajgazdagságáról híres. A Lengyelországban jelenleg megtalálható ismert fajok közel 40%-a (11.000 faj) megtalálható itt. Az erdőben nagy a holtfa mennyisége, így sok, ehhez köthető faj is jelen van. Az erdő egyik zászlós, veszélyeztetett faja az európai bölény. Jelenleg az erdő 16%-a nemzeti parki terület, de hosszú évek óta folyik a vita a védett terület növeléséről. A szerzők a területre vonatkozó kutatások eredményei alapján, illetve biológusokkal és ökológusokkal együttműködve egy listát állítottak össze a legfontosabb vizsgálati attribútumokról, amelyek között az alábbiak szerepeltek:

- a vadon élővilágának ismert fajai (ritka és közönséges),
- a vadon élővilágának kevésbé ismert fajai (ritka és közönséges),
- az élőhely minősége,
- ökoszisztéma-folyamatok,
- az ökoszisztéma rezilienciája,
- élőhely veszélyeztetett és védett növény- és állatfajoknak,
- az erdő élőfastruktúrája (forest stand structure),
- táji diverzitás,
- a holtfa mennyisége.

A kutatók az ökológiai szempontból legfontosabb jellemzők összeszedésére törekedtek, s ezek megértését kívánták tesztelni laikusok körében. Előtesztelések és fókuszcsoporthoz megbeszélések után a jellemzőket három fő jellemzőre redukálták: 1. természetes ökológiai folyamatok, 2. fauna és flóra ritka fajai, 3. az ökoszisztéma alkotóelemei. Mindegyik jellemzőhöz három szintet rendeltek, a status quo-t, ami a jelenlegi helyzetet mutatta, illetve részleges és alapvető javulást. Ezek mellett egy költségkomponenst is beépítettek a felmérésbe, kötelező adó növeléseként, amit 10 éven keresztül kellene fizetni. Minden válaszadó 4 választási csomagot kapott, s mindegyikben a három jellemző egy-egy kiválasztott szintje szerepelt, plusz az alternatívához rendelt költségtényező. A következő táblázat egy példát mutat a választási csomagra.

**2.15. táblázat. Példa a választási kártyára**

	<b>A. választási lehetőség Status quo</b>	<b>B. választási lehetőség a nemzeti park növelése</b>	<b>C. választási lehetőség másfajta védelem</b>
Természetes ökológiai folyamatok	nincs változás: a természetes folyamatokat megőrzi a terület 16%-án	nincs változás: a természetes folyamatokat megőrzi a terület 16%-án	nincs változás: a természetes folyamatokat megőrzi a terület 16%-án
A fauna és flóra ritka fajai	nincs változás: hanyatlás, ami kipusztulással fenyeget	jelentős javulás: jobb körülmények és kiterjesztése	részleges javulás: a jelenlegi állapot megtartása és jobb állapotok biztosítása
Ökoszisztéma-komponensek	nincs változás: egyes összetevők hiányoznak, a létező komponensek minőségének csökkenése	kisebbségi javulás: a degradált komponensek regenerálódása az erdő 10%-án	részleges javulás: a degradált komponensek regenerálódása az erdő 30%-án
Költség: adó növekedése (éves szinten)	0 zlotyi	50 zlotyi	10 zlotyi
Választás	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Forrás: Czajkowski et al., 2009, p. 2916. Appendix A.

A személyes lekérdezést a lengyel felnőtt lakosok reprezentatív mintáján végeztették el egy professzionális cég megbízásával. A kérdőív egyrészt általános információt tartalmazott a Bialowieza erdőről, jelenlegi állapotáról és problémáiról, másrészt a jellemzők részletes leírását, a lehetséges szintjeiket, ezek jelentését az ökoszisztéma egészséges szempontjából, illetve szocio-demográfiai és környezetvédelmi attitűd kérdéseket. Segédkártyákat is használtak a felmérésben, amelyek diagramokat, illusztráló képeket tartalmaztak. A kérdőívek feldolgozása többváltozós matematikai-statisztikai módszerrel (Multinomial Logit Model) történt. 400 megkérdezett 1600 választásából végül 1213 maradt az adatbázisban feldolgozásra.

Az eredmények azt mutatták, hogy mind a három vizsgált jellemző változása szignifikánsan befolyásolja a választást. A ritka fajokért a fizetési hajlandóság alacsonyabbnak mutatkozott valamennyivel, mint a természetes folyamatok és az ökoszisztéma komponensei iránti fizetési hajlandóság. Ha minden jellemzőt a maximális szintjére viszünk, és a nemzeti parkot az erdő egész területére kiterjesztik, akkor a jóléti változás átlaga (mean) 19,82 euró/háztartás/év lenne. A ritka, ismeretlen fajok iránti fizetési hajlandóság (implicit ár) átlaga (mean) 11,23 euró/háztartás/év, ami a nyugati értékeknél jóval alacsonyabb.

**2.16. táblázat. Az egyes jellemzők változásának hallgatólagos árbecslése euróban**

Változó	Hallgatólagos ár (euró/háztartás/év)	Standard hiba
Természetes ökológiai folyamatok (1. szintű javulás)	4,32	0,83
Természetes ökológiai folyamatok (2. szintű javulás)	5,52	1,02
Ritka fajok (javulás)	3,12	0,82
Ökoszisztéma komponensei (1. szintű javulás)	3,98	1,05
Ökoszisztéma komponensei (2. szintű javulás)	4,21	0,96
Ökoszisztéma komponensei (3.. szintű javulás)	5,6	1,08
Parkbővítés a többi változótól függetlenül (alternatív speciális konstans)	4,77	0,78

Forrás: Czajkowski et al., 2009, p. 2914, Table 2.

Garcia és munkatársai (2007, 2009) egy francia nemzeti szintű feltételes értékelés eredményeit mutatják be, amely azt vizsgálta, hogy a francia lakosok mennyit lennének hajlandók fizetni a franciaországi erdők biodiverzitásának megőrzéséért. A kérdés így hangzott:

„Franciaországban, az erdőben élő gerinces állatfajok közül 2% kihalással fenyegetett, 12% sebezhető (vulnerable) és 6% ritka. A növények esetében közelítőleg 2% veszélyeztetett vagy sebezhető. Ennek megfelelően az erdők biológiai sokfélesége számos védelmi és fenntartási intézkedés által megőrzendő örökség, aminek vannak közvetlen és közvetett költségei. Az Ön háztartása nevében kész lenne-e évente x (6, 12, 18,.....90) euró összeget felajánlani a franciaországi erdők biodiverzitásáért?” (Garcia et al., 2007, p. 6-7).

A fizetési hajlandóságra vonatkozó kérdést egyrészt a fent leírt kötött formában (6-90 euróig sávonként szisztematikusan vagy találmra kiválasztott kezdőponttal), másrészt nyílt kérdés formájában (mennyit lenne maximálisan hajlandó évente fizetni) tették fel. Nem határoztak meg külön programot, és nem adtak meg fizetőeszközt (pl. éves adó, felajánlás egy alapítványnak) sem.

A megkérdezés régióként véletlen mintavétellel és telefonon történt. Az eredeti minta 4504 személyt tartalmazott, akikből 1999 fő volt elérhető és válaszolt is a kérdésekre. A beérkezett kérdőívek átvizsgálása után (hiányos kérdőívek, fizetést megtagadók kivétele) végül 1700 kérdőívet elemeztek. Többváltozós matematikai-statisztikai modellekkel számoltak mind a zárt, mind a nyílt kérdések esetében.

A zárt kérdésű kérdőívek alapján 54,98 és 55,32 euró/háztartás/év volt(két különböző matematikai-statisztikai modell eredményei alapján) az átlagos fizetési hajlandóság. A szerzők megállapították, hogy az átlagos fizetési hajlandóságban megfigyelhetők regionális eltérések. Később a rendelkezésre álló adatokból további számításokat és korrekciókat végeztek mind a zárt, mind a nyílt kérdésű kérdőívekre, s különválasztották az erdőkbe látogatókat és a nem látogatókat is. Ezeknél további kérdőíveket is kivettek a mintából.

**2.17. táblázat. A zárt kérdés esetén a fizetési hajlandóság (átlag és medián)**

Probit modell	A minta korrekciója nélkül		A minta korrekciójával	
	látogatók	nem látogatók	látogatók	nem látogatók
Átlagos fizetési hajlandóság (euró/háztartás/év)	65,00	11,59	63,23	30,35
Minta elemszáma	796	274	1070	1070

Forrás: Garcia et al., 2009, p. 70, Table 5 kis módosítással.

**2.18. táblázat. Nyílt kérdés esetén a fizetési hajlandóság eltérő modellek alkalmazásával**

Modellek	Modell 1	Modell 2	Modell 2	Modell 2	Modell 3	Modell 3	Nem parametrikus modell
			Látogatók	Nem látogatók	Látogató és pozitív fizetési hajlandóság	Nem látogató és pozitív fizetési hajlandóság	
Átlagos fizetési hajlandóság (euró/háztartás/év)	25,89	38,64	44,99	11,06	39,84	33,42	38,63
Medián (euró/háztartás/év)	25,89	38,64	44,99	11,06	39,84	33,42	30,00
Elemzés	1070	860	860	860	699	161	860

Forrás: Garcia et al., 2009, p 74, Table 8, kis módosítással.

Az eredmények azt mutatják, hogy a zárt és a nyílt kérdés, illetve az alkalmazott modellek befolyásolják a végeredményt. Az is látszik, hogy az erdőbe látogatók magasabb fizetési hajlandósággal rendelkeztek, mint a nem látogatók.

Mendes (2005) a Portugália erdei által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatásokat számszerűsítette, köztük a tájvédelem és a biodiverzitás-megőrzés értékét. Ehhez a hasznátevítel módszerét alkalmazta. A becslésnél csak egyetlen primer felmérésre tudott támaszkodni, egy 1996-os feltételes értékelés felmérésre, ami a Peneda-Geres Nemzeti Park látogatóinak fizetési hajlandóságát vizsgálta három különféle tájvédelmi programra vonatkozóan. Ezt alapul véve, az akkori összes látogatóra számolt összesített fizetési hajlandóságot osztva a park teljes területével, kiszámolt egy 1 hektárra eső éves fizetési hajlandóságot (6623 escudo/ha). A nemzeti szintű érték megadásához feltételezte, hogy a Portugália szárazföldi területein található védett erdők ugyanolyan jellemzőkkel bírnak (látogatószám, látogatási gyakoriság, mintaterület jellemzői), mint az eredeti felmérés helyén. Ennek alapján az egy hektárra eső fizetési hajlandóságot a Natura 2000 erdők összterületével szorozva és átváltva euróra, 3937 millió eurót kapott 1996-os árákon, ami 2001-es euróra átszámolva 20,4 millió euró. Ennél a tanulmánynál felmerül az értékelés fókuszának a kérdése (tényleg az élőhely megőrzését, biodiverzitását méri-e), illetve a használati-nem használati kérdés is.

Croitoru (2007b) a 18 mediterrán ország értékelésének összefoglalójában leírja, hogy a biodiverzitás-megőrzés értékének meghatározása néhány északi országban fizetési hajlandóság-felmérések eredményeinek felhasználásával történt. Ilyen értékelés azonban a legtöbb országban nem állt rendelkezésre, ezért ezekben az esetekben költségalapú módszert alkalmaztak, és a biodiverzitás



megőrzését szolgáló kifizetéseket vették alapul. Az átlagos becsült érték országonként változó volt, 1 euró/ha/év-től 60 euró/ha/év-ig terjedt, de a szerző hangsúlyozza, hogy ezek az értékek elég gyengék, s nagyon alacsony százalékát (2%) teszik ki a teljes gazdasági értéknek.

## 2.3 Kulturális szolgáltatások

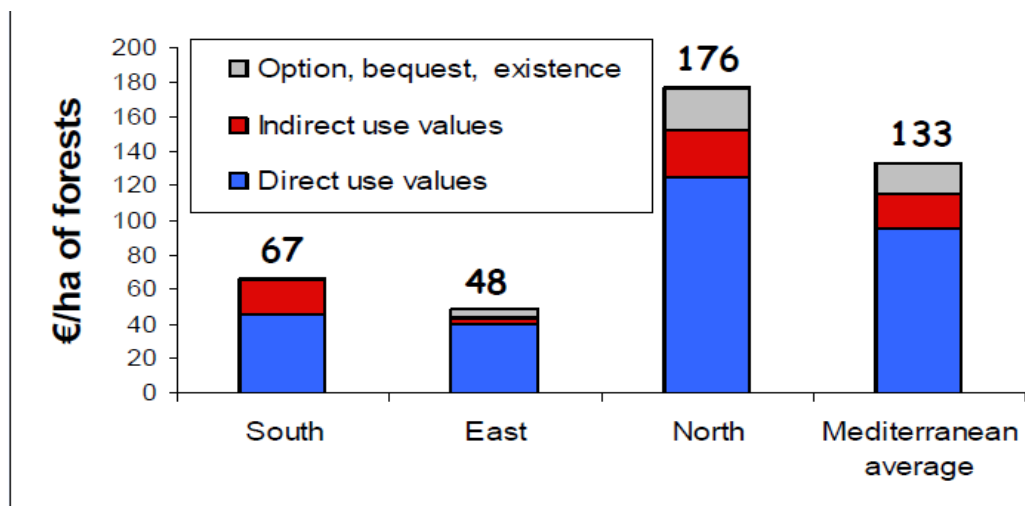
Chan és szerzőtársai (2012) általában a kulturális szolgáltatásokkal foglalkoznak, arra irányítva a figyelmet, hogy a kulturális szolgáltatások kisebb jelentőséget kaptak a kutatásokban, és sokkal inkább közgazdasági értelemben kezelték azokat. Ráadásul a kategorizálások is felszínesen kezelik a kulturális szolgáltatásokat, ezért egy új meghatározást adnak, mely szerint: a kulturális szolgáltatások „az ökoszisztémák hozzájárulása a nem anyagi hasznokhoz (például képességek és tapasztalatok), amelyek az emberek és az ökoszisztémák közötti kapcsolatokból erednek” (i.m. 9. oldal). Az új definícióról a szerzők is azt állítják, hogy ez egy tág fogalom, amellyel abba a hibába eshetünk, hogy a kulturális szolgáltatások átfedést mutatnak a MEA (2005) három másik kategóriájával, az ellátó, a támogató és a szabályozó szolgáltatásokkal, így a többes számbavétel lehetősége állhat elő. A problémát azonban mellékesnek tekintik, mivel a fő céljuk a különböző, releváns értékek megfelelő figyelembevételének elérése volt.

Ninan és Inoue (2013a) szerint az erdők rekreációs szolgáltatásai jelentősek, amelyeket egyrészt az erdős területeket felkeresők fogyasztói többlete, másrészt a rekreációs tevékenységeket kiszolgáló üzleti szolgáltatások termelői többlete alapján határozták meg. A rekreációs hasznok összehasonlítására összesen tíz tanulmányt használtak fel, amelyek nagyobb része Európán kívüli értékeléseket jelent. Két tanulmány készült európai erdőkről, az egyik finn erdők rekreációs értékét becsülte (Matero és Saastamoinen, 2007), a másik 18 ország mediterrán erdeinek rekreációs, valamint vadászati hasznait becsülte (Croitoru, 2007a). Ez utóbbi azért lehet Magyarország szempontjából releváns, mert a mediterrán erdők között találjuk például Franciaország, Spanyolország, Portugália, Horvátország, Szlovénia, Olaszország, Albánia, Görögország erdeinek egy részét is<sup>11</sup>, ráadásul ezeket mind egy csoportba, az északiak közé sorolta. Elsősorban a TGÉ három összetevőjére koncentrált, a közvetlen használattal összefüggő értékekre, benne a rekreáció és a vadászat, a közvetett használattal összefüggő értékekre és a használattól függetlenekre (ide sorolta a választási lehetőség értékét, az örökségi és a létezési értékeket). A 2.3. ábrán látható, hogy az északi mediterrán erdők fajlagos értéke lett a legmagasabb, 176 euró/ha, ezen belül pedig 70%-ot a közvetlen használattal kapcsolatos értékek képviselnek. Visszatérve az összegző cikkekre (Ninan és Inoue, 2013a), a rekreációs hasznok 2010-re konvertált értéktartományát 8-279 €/ha közé, míg a vadászati hasznok értékét 7-149 €/ha közé becsülték. A vadászattal összefüggő hasznokat két eljárással határozták meg a fenti országokban, az utazásiköltség-módszerrel és a feltételes értékeléssel.

---

<sup>11</sup> Forrás: <http://www.efi.int/files/attachments/e45/meetings/23croitoru.pdf>

2.3. ábra. A mediterrán erdők teljes gazdasági értéke, euró/ha



Jelmagyarázat: szürke: választási lehetőség, örökségi és létezési értékek (option, bequest, existence values), piros: közvetett használati értékek (indirect use values), kék: közvetlen használati értékek (direct use values), South: dél, East: kelet, North: észak, Mediterranean average: mediterrán átlag.

Forrás: <http://www.efi.int/files/attachments/e45/meetings/23croitoru.pdf>.

Lengyel Natura 2000-es erdőterület (Białowieża erdő) ökoszisztéma-szolgáltatásainak értékelését végezte el Pabian és Jaroszewicz (2009). Az erdő nagysága 62.977 hektár, a nemzeti parké pedig 10.517 hektár. A térség 94,5%-a állami tulajdonban van, a maradék a helyi közösségek és magánemberek tulajdonában. Jelentős része erdei ökoszisztéma (93,8%). Az általuk felsoroltak közül a kulturális szolgáltatásokhoz tartozó kategóriák: (a) ökoturizmus és rekreáció, (b) oktatás, művészet és kutatás, (c) kulturális és szórakozási lehetőségek értéke. Az egyes szolgáltatások jellemzőit az alábbiakban tekintjük át.

- Az erdőség 1921 óta látogatható, azóta több infrastrukturális fejlesztést hajtottak végre (turistaútvonalak, szálláslehetőségek, európai bölényrezervátum, Természeti Múzeum stb.). Az ökoturizmus és a rekreáció haszonélvezőiként a tanulmány a helyi vállalkozókat és a látogatókat nevesíti, akik számos formában részesülnek a hasznokból (munkahely, turisztikai bevétel, mentális egészség stb.). A területen vadászat is folyik, elsősorban lengyel és német vadászok részvételével, az ide érkezők szarvasra és vaddisznóra vadásznak. A bölényekre nincs vadászat, de a hatóságok által kilőtt példányok húsát eladják. A hasznok helyi és regionális szinten jelentkezhetnek.
- A Białowieża erdő Európa egyik legnagyobb természeti „laboratóriuma”. Az erdő nevét is adó településen három kutatóközpontot alakítottak ki, valamint két oktatási központ is található a faluban. Az ökoszisztéma-szolgáltatás hasznot hoz a helyi közösségnek, vállalkozásoknak és a látogatóknak egyaránt. A hasznok formái között említhetők a helyben előállított termékek saját fogyasztása, eladása, amelyeket hozzákapszolhatunk a hagyományhoz és a helyi kultúrához, vagy a területről készülő könyvek, TV-műsorok is a hagyományok megőrzését szolgálják. Ezek mind helyi, mind regionális és globális jelentőséggel is bírhatnak. A terület multikulturális, hiszen a lengyel, a fehérorosz és az ukrán kultúra és nyelv is megjelenik a térségben. Számos hazai és külföldi festőt megihletett a térség szépsége, valamint versek, novellák is születtek a területről. A kutatóközpontok szintén olyan hasznokat generálnak, amelyek nagy jelentőségűek a helyitől a globális szintig.

- c) Az erdő egyedülálló tájat jelent a maga hatalmas növénydiverzitásával, a zavartalan természeti folyamatokkal. A nevesített hasznok a vállalkozásoknál és a helyi lakosoknál jelentkeznek, hiszen például növelik az ingatlanok értékét (Pabian és Jaroszewicz, 2009).

A Białowieża erdő kulturális szolgáltatásainak értékét az összes releváns terület egyenkénti árazásával, majd ezek összegzésével kapták. A legtöbb értéket csak összegezve adják meg, egy hektárra vetített értékekkel nem számolnak. Több szolgáltatást nem tudtak beárazni, hiányzó adatok miatt.

A szolgáltatások jelentős részét piaci árak alkalmazásával számszerűsítették, elsősorban annak a jövedelemnek az alapján, amely az adott szolgáltatásból származik. Az ökoturizmus és rekreáció éves hozama 729 ezer euró, az oktatási-kutatási szolgáltatásoké 1.200.000 euró, míg a tájképpel összefüggőké 1.500.000 euró (ez utóbbiban kizárólag az európai bölényrezervátum kereskedelmi értéke szerepel). Ez összesen 3.429.000 euró jövedelmet jelent évente. Utazásiköltség-módszerrel becsülték a látogatók fizetési hajlandóságát, amelyre összességében 4 Mrd eurós értéket kaptak, de maga a tanulmány is hangsúlyozza azt, hogy a többszörös számbavétel miatt ennek értékét nem lehet összeadni a többi hozammal, hiszen több szolgáltatást is tartalmazhat. Ha csak abból indulunk ki, hogy a jövedelmek alapján számítunk fajlagos, egy hektárra vetített értéket, akkor 54,4 euró/ha/év értéket kapunk, amely 310 Ft-os<sup>12</sup> árfolyammal számolva 16.900 Ft/ha összeget ad. Az utazásiköltség-módszer alapján kalkulált egységérték 63.515 euró/ha/év, amely 19,7 millió Ft éves szinten, egy hektárra vonatkozóan.

Ugyancsak lengyelországi erdők rekreációs hasznait becsülték Bartczak és szerzőtársai (2008). A vizsgálatban összesen 10 különböző erdőterület vett részt, amelyek közül egy városban helyezkedik el. Érdekességgént említhető, hogy két terület ún. bemutatási (promotional) kategóriában van, amely csak Lengyelországban létezik, és általában a fő célja a képzés, oktatás (tanösvények, múzeumok, látogatóközpontok). Két különböző eljárással becsülték a hasznokat: feltételes értékeléssel és utazásiköltség-módszerrel. Az utazásiköltség-módszer esetében 1002 embert kérdeztek meg, de a többcélú utazókat kizárták a mintából, így 837 utazás adatai alapján vonták le következtetéseiket. A vizsgált parkokban megkérdezettek átlagosan 72 alkalommal keresik fel évente az erdőt, átlagosan 21 km-t utaznak, és két órát töltenek az erdőben. Az országos, feltételes értékeléses kérdőív évi 41 átlagos erdőlátogatást jelzett egy főre vetítve. A módszertani résznél már említettük, hogy a fogyasztói többlet sztenderdizált módon meghatározott utazási költségekkel becsülték (az út km-ben kifejezett távolsága számított; ha autóval jöttek, akkor az üzemanyagárak alapján, ha pedig tömegközlekedéssel, akkor az érvényes jegyárak alapján). Az utazási időt külön változóként építették be a becslési modellekbe, amely nem a megszokott eljárás. Negatív előjelű paramétert adott a többváltozós becslés erre a független változóra, ami azt jelenti, minél hosszabb az út időben, annál kevesebb a látogatások száma, amely az elvárásokkal egybecseng. Az átlagos fogyasztói többlet nagysága 4,17-6,93 euró egy útra vonatkoztatva, amelyből – az összes látogatásszám alapján – 5-8,5 millió eurós haszon kalkulálható. A szerzők megadták az egy hektárra vonatkozó hasznok értékét is, ez 2005-ös árakon 570-970 euró lett. Ha csak a mai árfolyamot vesszük, és eltekintünk az időbeli és a vásárlóerőbeli különbségektől, akkor is 176.000-300.000 Ft/ha közötti fajlagos rekreációs hasznot kapunk. Ugyanezen kutatás keretében 501 lengyel állampolgárt kérdeztek meg erdők iránti preferenciáikról és fizetési hajlandóságukról, a feltételes értékeléssel [kétfajta kérdésformával: a fizetési kártyával (sok összeg egy listán), illetve egykörös dichotóm kérdéssel (egy összegről kérdezik a válaszadót)]. Ezzel a módszerrel mindkét kérdésformánál alacsonyabb WTP-t kaptak, a fizetési kártyánál 0,64-0,66, míg a másik típusnál 3,56-4,69 euró/fő/utazás összegeket, amelyeket az emberek belépőjegyként fizetnének meg az összes addigi költségen felül. A

---

<sup>12</sup> A tanulmányban az egyszerűség kedvéért azt feltételezzük, hogy 1 euró = 310 Ft.

szerzők a magyarországi erdőértékelés szempontjából nagyon fontos összehasonlítást tesznek, ugyanis megvizsgálták, hogy a nyugat-európai, hasonló témájú kutatások milyen egy hektárra vetített rekreációs hasznót becsültek, amelyeket egy táblázatban foglalunk össze (lásd 2.19. táblázat).

**2.19. táblázat. Néhány felmérés jellemzője és a kalkulált fajlagos rekreációs hasznok**

Szerzők, publikálás éve	Alkalmazott módszer	A kutatás jellegzetességei	Egységérték	Egy hektárra vetített érték
Tyrväinen (2001)	Feltételes értékelés	Finnország, 2 órás utazási távolságban a városi erdők, fizetési kártya	1,6-2,9€	
Zandersen (2005)	Utazásiköltség-módszer	Nyugat-Európa, összesen 259 becslés, a legtöbb UK-ból, Dániából és Németországból származik. Az összes eredményt árindexszel és vásárlóerőparitással 2000-es euróra alakították át.	6,28€, amennyiben az utazási időt is figyelembe vették, illetve 4,73€, ha ezt kizárták.	
Willis and Benson (1989), Willis (1991)	Utazásiköltség-módszer	Nagy-Britannia		33-35 euró/ha
Willis et al. (2003)	Feltételes értékelés	Nagy-Britannia		219 euró/ha
Dubgaard (1998)	Feltételes értékelés	Dánia		117-140 euró/ha

Forrás: Bartczak et al. (2008), 18. oldalán lévő szöveg alapján saját szerkesztés.

Hein (2011) az egyik legnagyobb holland erdő (Hoge Veluwe Forest) nyolc szolgáltatásának értékét becsülte pénzbelileg, illetve fizikai egységekben, köztük a rekreációs szolgáltatásokat is. A nemzeti parkot egy alapítvány irányítja, amely bevételeinek 80%-át a belépőjegyek adják. A vadászat augusztus és december között szerepel a park tevékenységeiben. Nemcsak bevételi forrást jelent, de szabályozza a nagyvad eltartóképességen belül tartását is. Évente kb. 300 állatot lőnek le a Szent Hubertus Vadászati Társaság emberei. A vadhúst eladják (ezt külön számszerűsítették). A parkba látogató turistákat elkülönítették az alapján, hogy a múzeumba is ellátogattak, vagy csak az erdei élőhelyet szerették volna élvezni. 2007-ben 305 ezer ember fordult meg a parkban kizárólag az erdei rekreációs tevékenységek miatt. A szerzők megemlítik, hogy ezek a turisták számos egyéb jövedelmet is biztosítanak a helyieknek, hiszen sokan a közelben nyaralnak, szállodákban, kempingekben laknak, az éttermekben étkeznek, ezeket azonban kihagyták az elemzésből.

A Szent Hubertus Vadászati Társaság minden évben a park által meghatározott kvóta szerint lőhet ki nagyvadat. A vadászat rekreációs értékét a társaság éves díja alapján határozták meg, amelyet a parknak fizetnek a kizárólagos vadászati jogokért, ez 125.000 euró évente.

Az egyéb tevékenységgel (sétával és kerékpározással) összefüggő rekreációs hasznokat a fogyasztói és a termelői többlet oldaláról is megvizsgálták. A fogyasztói többletet zonális utazásiköltség-módszerrel becsülték, azzal a feltételezéssel élve, hogy minden látogató autóval érkezik a parkba. Az utazási költségek meghatározásánál magának az útnak a költségeit (az autót, amelyben átlagosan hárman ülnek, generálja a benzinköltséget a távolságtól függően), az utazási idő költségét és a belépődíjat számították

bele a teljes utazási költségbe. A keresleti görbe kalkulálásánál a belépődíj 5-100 euró/látogatás mértékű emelése mellett nézték meg azt, hol válik nullává a kereslet. A görbe alatti terület adja a fogyasztói többletet, amely 3,35 millió euró lett, ez egyenlő 11 €/látogatás értékkel.

A termelői többlet kiszámításához a parkot üzemeltető alapítvány bevételeinek és költségeinek különbségét használták. 2007-ben a belépőkből származó bevétel 3,721 millió euró volt. A költségek forrásai a következők: három bejárat, egy látogatóközpont, kerékpárutak, parkolóhelyek fenntartása, adminisztráció (ezek tartalmazzák a munkaerő foglalkoztatásával összefüggő költségeket is), amelynek nagysága 936 ezer euró évente. A termelői többlet 2,785 millió euró. A park hasznai összességében a fogyasztói és a termelői többlet összegeként határozható meg, amely 6,14 millió euró/év.

A park területe 5.500 hektár, így a kulturális szolgáltatások egy hektárra vetített értéke 1116,4 €/ha/év, amely 346.000 Ft/ha/év értéknek felel meg. Az eredmények szerint a rekreációs szolgáltatások több mint 50%-át (56%) adják a teljes értéknek, így ez a legnagyobb jelentőségű ökoszisztéma-szolgáltatás a holland Hoge Veluwe erdőben.

Ninan és Inoue (2013b) egy japán erdő (Oku Aizu) összesen hét ökoszisztéma-szolgáltatásának értékelését végezték, amelyek között a rekreáció is szerepelt. A kérdéses erdő 150 km távolságra helyezkedik el Tokiótól északra, a területe 372 km<sup>2</sup>. Az itt található nemzeti parkot (Ozu NP) csak 2007-ben hozták létre, ennek ellenére rengeteg látogatót vonz: 2008 és 2010 között évente átlagosan 350 ezer turista kereste fel a területet. Legfontosabb vonzereje a tájképi értéke, a hegyek, a mocsaras területek és a tavak. A nemzeti parkba ingyen mehetnek be a látogatók, nincs belépőjegy. A szerzők egy korábbi fizetési hajlandósági vizsgálat eredményeit vették át, amelyet az Oku Aizu erdővel kapcsolatosan készítettek (Yoshida, 2010).

A Juutinen és szerzőtársai (2014) Finnországban, feltételes választással végrehajtott kutatással a finn állami erdők rekreációs értékét keresték. Elsősorban arra várták a választ, hogy a fakitermelés csökkentésével megnövekvő látogatásirata-emelkedés hasznai meghaladják-e a fakitermelés visszaesése miatt kieső jövedelmet. Évente kb. 10 millió látogató keresi fel ezeket az erdőterületeket. Négy jellemzőn keresztül ragadták meg a rekreációra koncentrált fejlesztéseket: a tavak és folyók mentén lévő pufferzónák szélessége (5, 20, 40 m), a sikeftípusok fészkelőhelyeinek száma (1000, 2000, 3000), a turistaútvonalak mentén a tarra vágott területek aránya (0, 10, 20%), valamint az ár adóemelés formájában, 10 éven keresztül (0, 10, 30, 60, 100, 150 €/háztartás). Három NUTS3 besorolású térség lakosságát kérdezték meg (délen Lappföld, keleten Kainuu, északon Tavastia Proper). A lakosság preferencia-sorrendjében a legértékesebb változó a pufferzóna szélességének növelése lett, ezt követte a fészkelőhelyek számának emelése, és harmadik helyre került a tarra vágott területek arányának csökkentése a túraútvonalak környékén. A három térség eredményei némiképp eltérnek egymástól. Az összes hasznot évi 149 millió euróra becsülték, amely lényegesen magasabb, mint az évi 13 milliós lehetőségköltség. Fajlagos, egy hektárra vetített értéket nem közöltek a szerzők, azt azonban kalkulálni lehet a megadott területi nagysággal (9,2 millió ha), amelyből 16,2 €/ha rekreációs érték adódott (5022 Ft/ha). A módszerrel az is meghatározható, milyen szinteket szeretnének látni a lakosok az egyes jellemzőkből az állami erdőkben. Ezt mutatja a 2.20. táblázat. A jelenleginél sokkal szélesebb pufferzónát, valamint több fészkelőhelyet, viszont lényegesen kisebb arányú tarra vágott területet fogadnának el optimálisként. A kutatás eredményei egyértelműen azt bizonyítják, hogy a fakitermelés, különösen a tarra vágás csökkenti a rekreációs hasznokat, és az emberek azért fizetnének, hogy csökkenjen ennek mértéke, miközben a tájképi és a biodiverzitás-szolgáltatásokért jelentős fizetési hajlandóság mutatkozik.

**2.20. táblázat. A legkíváncsiabb jellemzőszintek a jelenlegiekhez képest**

Jellemző	Preferált jellemző szintek			Jelenlegi szint
	Lappföld	Kainuu	Tavastia Proper	
A tavak és folyók mentén lévő pufferzónák szélessége (m)	28,7	39,3	31,0	20,0
A siketfajok fészkelőhelyeinek száma (db)	2432,7	2480,1	2648,9	2000
A turistaútvonalak mentén a tarra vágott területek aránya (%)	6,0	5,6	6,6	10,0

Forrás: Juutinen et al., 2014, p. 408

Madureira és szerzőtársai (2011) Portugáliában végeztek 2003-ban felmérést a feltételes értékeléssel a rekreációs hasznok becslésére, három alternatívára vonatkozóan: az A stratégia egy állandó fasűrűséget, fajdiverzitást és tájképi mozaikosságot feltételezett, a B stratégia egy korlátozott fakitermelést fogalmazott meg, míg a C (status quo) semmilyen korlátozást nem foglalt magában, a cél csak a fakitermeléssel összefüggő hasznok maximalizálása volt. A három alternatíva jövőbeli kihatásait 30 éves időtávon vizsgálták (ezt képekkel is bemutatták a válaszadók egy részének). A szerzők kétféleképpen számították ki a rekreációs hasznokat: egyszer az összes zéró fizetési hajlandóság figyelembevétele nélkül, másodszor a tiltakozó zéró válaszok kizárásával. Az első esetben az A alternatíva iránti WTP 54, a B iránti 15 €/háztartás/év lett. Az aggregálás után a teljes haszon jelenértéke 20.565 ezer (A), illetve 6.652 ezer eurós összegeket tett ki. Az érvénytelen zéró válaszok kizárása az elemzésből emelte az átlagos fizetési hajlandóságot, amellyel az aggregált hasznok nagysága 32.937 ezer (A), illetve 9.329 ezer euróra (B) nőtt. Az aggregálást kizárólag csak az erdőterület közelében lévő nagyváros lakóira hajtották végre, ami lefelé torzíthatja az eredményeket, hiszen a parkot messzebb lakók is látogatják. Látható, hogy mindkét alternatíva hasznossága meghaladja a jelenlegi helyzetként bemutatott, korlátozás nélküli fakitermelés rekreációs hasznait. A haszon/költség arány a legkonzervatívabb becslésnél is 11,8 (A), illetve 12,6 lett. Ha a legalacsonyabb teljes hasznót vesszük alapul, az egy hektárra vetített rekreációs hasznok nagysága 51.412 €/ha az A alternatívára és 16.630 €/ha a B alternatívára, 30 évre vonatkozóan. Ebből az egy évre jutó hasznok 1.714 €/ha (531 ezer Ft) az A, míg 554 €/ha (171.800 Ft) a B-re vonatkozóan.

Az erdei gombák gyűjtése kettős célt szolgálhat: egyrészt mint erdei terméket eladhatják, másrészt maga a gyűjtés rekreációs hasznokkal is járhat. Ez utóbbit becsülték de Aragón és szerzőtársai (2011) Spanyolország katalóniai térségében utazási költség-módszerrel. A vizsgált terület egy kb. 100 ezer hektáros térség, amelynek 65%-a erdő. A kutatás három éven át zajlott 2001-2003 között. Összesen 300 embert kérdeztek meg véletlenszerűen az odalátogatók közül. Megkérdezték a válaszadókat arról, mennyit költöttek az odautazásra, milyen mennyiségű gombát gyűjtöttek és milyen gyakran járnak a területre gombászni. További változók hatását is elemezték, pl. a gombaszedők életkorát és az általuk ismert gombafajok hatását az utazások számára. Azt tapasztalták, hogy az utazási költségek növekedése csökkentette, az életkor növelte, míg az ismert gombafajok száma szintén növelte annak valószínűségét, hogy az odaérkezők újabb látogatást tesznek. A teljes fogyasztói többletet 39,2 euró/utazásra becsülték, ebből azonban le kell vonni azt a hasznát, amire a gombagyűjtők a termék eladásából szert tettek. A helyi piaci árak és a piacon értékesített mennyiség alapján kiszámolták, hogy az erdei gombák kereskedelmi haszna 2003-ra vonatkozóan 12 ezer euró volt, amelyből az átlagos piaci érték 7 euró/utazás. A gombagyűjtés rekreációs értékét úgy számították ki, hogy az utazási költségek alapján kalkulált fogyasztói többletből kivonták a gombának mint terméknek az értékét. Végül 32,4 eurós

utazásonkénti nettó rekreációs értéket kaptak. A teljes rekreációs haszon 586 ezer euróra rúgott egy szezonra vonatkozóan, amelyből kiszámítható az egy hektárra vetített érték: 65 ezer hektár az erdőterület, ebből kb. 9 euró/hektár a gombagyűjtés rekreációs értéke. A kutatók azt a megállapítást is említették, hogy a mediterrán erdők, mint amilyen a katalán erdők is, alacsony értéket képviselnek a faanyag alapján, emiatt keveset investálnak azokba a tulajdonosaik, a társadalmi értékük viszont ennél lényegesen magasabb, hiszen csak a gombagyűjtés rekreációs haszna 60%-kal magasabb, mint a faanyag értéke.

Költségalapú eljárással értékelték többször is egy területen, főként az erdőkben folytatott vadászatot mint kulturális szolgáltatást. Pabian és Jaroszewicz (2009) az éves szinten jelentkező trófeák értékét 50 ezer euróra becsülték, amely 100 trófea alapján, fajlagosan 500 euró/trófea értéket jelent. Remme és szerzőtársai (2015) a vadászat nyújtotta élményeket, kulturális szolgáltatásokat a vadászati engedélyek megszerzéséhez kötődő költségeken keresztül ragadták meg. A Limburg tartományban (Hollandia) található erdős területeken a vadászat értékét 10 és 40 euró/ha közöttire becsülték. Az összes szolgáltatás alapján az erdők értékét, amely a tartomány 15,3%-át fedi, 587 euró/ha átlagos értékkel vették figyelembe.

Érdemes áttekinteni, milyen statisztikai adatok hozhatók összefüggésbe a kulturális szolgáltatásokkal, amelyek kiindulópontként játszhatnak szerepet ezek pénzbeli értékelésében. A KSH (2012b) 2009/2010-re vonatkozóan készített időmérleget, mintegy 13.000 időnapló alapján, amelyeket a 10 és 84 év közöttiek töltöttek ki, minden háztartásból egy személy tevékenysége alapján. A kimutatásban háromféle csoportosításban találhatók a sétára, kirándulásra és sportra fordított idők adatai: (1) séta, kirakat- és városnézés, (2) kirándulás, strandolás, természetjárás, horgászat, (3) sport, egyéb testedzés.

Az adatok közül az ún. „A” mutató lehet hasznos a közgazdasági értékelésnél, amely azt mutatja meg, mekkora az egy főre jutó átlagos napi időráfordítás (percben) a teljes vonatkozási körre számolva, függetlenül attól, hogy az adott sokaságból ténylegesen hányan végezték a vizsgált napon az adott tevékenységet. Az „A” mutató esetében az összes végzett tevékenység együttes ideje 1440 perc, azaz 24 óra.

Sétára, kirándulásra és sportra átlagosan napi 17 percet fordítanak a magyarok (lásd 2.21. táblázat.), a férfiak majdnem kétszer annyi időt töltenek szabadidős tevékenységgel. Az erdei rekreációs tevékenységek leginkább a 2. kategóriában jelenhetnek meg, bár a strandolás itt is más jellegű tevékenységnek tekinthető, ezekre összesen 4 percet szánnak naponta és fejenként az emberek.

A KSH-adatoknak a kulturális szolgáltatások értékelésébe történő bevonása során az adott tevékenységre fordított időből és az idő pénzbeli értékéből kiindulva kaphatunk közgazdasági eredményt. Az adatok nem túl részletesek, ezért a kifejezetten erdei ökoszisztémákhoz kapcsolódó rekreációs tevékenységek nem különíthetők el, amely felülbecslést eredményezhet. Problémát okozhat az ezek alapján történő értékelésben az a tény, hogy nem derül ki, milyen kiadások árán képesek az emberek ezeket az időtartamokat az adott tevékenységre fordítani. Ugyanis, ha például valaki elmegy kirándulni, a végcélját gyakran közlekedési eszközzel közelíti meg, ennek módjára vagy idejére vonatkozóan azonban semmit nem tudunk meg a bemutatott adatok alapján. További problémát jelenthet az idő értékének meghatározása. Ez a tétel – a bemutatott közgazdasági értékelési eljárások közül – elsősorban az utazási költség-módszernél jelenik meg. Eltérő megfontolások alapján az átlagos órabér 25-50% közötti hányadát találjuk meg leggyakrabban a szakirodalomban e tétel számbavételére. Az említett problémák miatt ezt a fajta számszerűsítést csak egy orientáló, durva becslésnek tekinthetjük.

**2.21. táblázat. A kulturális szolgáltatások „használatára” fordított idő (perc/fő/nap)**

	„A” mutató (perc/fő/nap)		
	férfi	nő	együtt
15. Séta, kirándulás, sport	21	12	17
15.1 Séta, kirakat-, városnézés	6	7	6
15.2 Kirándulás, strandolás, természetjárás, horgászat	5	2	4
15.3 Sport, egyéb testedzés	10	3	7

Forrás: KSH, 2012b, p. 13.

## 2.4 Az erdei ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelésének átfogó példái

Habár az előző fejezetekben – főként általánosságban – leírtuk az erdei ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelési eseteit, néhányat kiemelünk közülük, annak okán, hogy ezekben a tanulmányokban vagy Natura 2000-es erdőket értékelték, vagy az erdők szolgáltatásai közül többet értékelték egyszerre. A továbbiakban ezeknek a legfőbb jellegzetességeit foglaljuk össze.

Pabian és Jaroszewicz (2009) a lengyelországi Białowieża Natura 2000 erdő szolgáltatásait értékelték igen részletesen. Az alábbi, 2.22. táblázat áttekinti a vizsgált ökoszisztéma-szolgáltatásokat, azok értékeit, az értékelés alapjául szolgáló tényezőket, illetve az értékelés során felmerült problémákat.

**2.22. táblázat. A lengyelországi Białowieża Natura 2000 erdő szolgáltatásainak értékelése**

Ökoszisztéma-szolgáltatások	Aggregált érték (€/év)	Az értékelés alapja, problémák, megjegyzések	Nő-e a jövőben az adott szolgáltatás értéke?*	Egy hektárra vetített érték (számítással) (€/ha/év)
<b>Ellátó szolgáltatások</b>				
Vadnövények	20.000	Csak becslés, mivel ezek nem hivatalos kereskedelemben cserélnek gazdát, illetve nagy részüket a helyi háztartásokban fogyasztják	I	0,3
Gomba	180.000	Nagyjából 20 különbözőféle gomba terem meg az erdőben, nagy részüket a háztartásokban fogyasztják; regisztrált mennyiség: 120t/év	I	2,9
Dió	n.a. **	Főként a helyi használat jellemző	N	-
Vadhús	55.080	2008-as vadászati adatok alapján	N	0,9
Hal	n.a.	Jelentéktelen, gyakori a sporthorgászat, ami rekreációs érték	N	-
Termény (gabonafélék, paradicsom stb.)	-	A teljes terület kb. 5%-a művelt terület, de ezek nagy részén már nem termelnek semmit	N	-
Méz, propolisz, virágpor stb.	100.000	Kb. 700 kaptár található a területen, évi 10 500 kg mézet termelnek	N	1,6
Fa	6 millió	120 450 m <sup>3</sup> -t termeltek ki 2008-ban, pl. kocsányos tölgyet	N	95,2



Ökoszisztéma-szolgáltatások	Aggregált érték (€/év)	Az értékelés alapja, problémák, megjegyzések	Nő-e a jövőben az adott szolgáltatás értéke?*	Egy hektárra vetített érték (számítással) (€/ha/év)
Vad- (szarvas-) agancs	n.a.	A természetes módon elhullatott agancsokat összegyűjtik, amelyekből különböző termékeket gyártanak (pl. késmarkolat)	N	-
Tűzifa	450.000	A helyiek használják, kb. 15 000 m <sup>3</sup> -t évente	N	7,1
Természetes gyógyszerek/növények, gombák, bogyók	n.a.	Nem vesznek részt hivatalos kereskedelemben, kis jelentőségűek	N	-
Faanyag kézművességhez	20.000	Néhány száz m <sup>3</sup> /év. Főként a hárs, a juhar és a nyír kedveltek	I	0,3
Karácsonyfa	3.000	544 db, kb. a fele ültetett részből származik	N	0,05
Biokémiai, gyógyszerészeti alapanyagok	n.a.	Inkább csak lehetőség, jelenleg nincs erről információ		-
Vízellátás (vezetékes)	22.000	3-4 m <sup>3</sup> /fő/hó, 0,75 €/m <sup>3</sup> áron	I	0,3
Forrásvíz (palackozott és eladott)	n.a.		I	-
<b>Kulturális szolgáltatások</b>				
Ökoturizmus, rekreáció/turizmus	4 millió	Fizetési hajlandóság becslése alapján. Az éves látogatói szám kb. 150 ezer fő	I	6,3
Ökoturizmus, rekreáció/szálláshely	70.000	Kb. 1200 szálláshely volt a környéken 2004-ben, az értéket az adókból állapították meg	I	1,1
Ökoturizmus, rekreáció/csoportvezetés	75.000	Az értéket az adókból állapították meg. Az erdő egyes részeit csak vezetővel látogathatják a turisták, itt az ebből befolyó adó szerepel	I	1,2
Ökoturizmus, rekreáció/belépődíj	300.000	Belépődíj csak három helyen van, két esetben 1,5 euró a felnőttek, 0,75 euró a gyerekek belépődíja, a múzeumba dupla ekkora díj mellett lehet ellátogatni. Az éves látogatók számából és a jegyárakból kalkulálva	I	4,8
Ökoturizmus, rekreáció/licenszdíj	4.000	Az idegenvezetők és a turistaközpontok által fizetett díjak	I	0,06
Ökoturizmus, rekreáció/étkezés	n.a.	Rengeteg étkezési lehetőség van a parkban, de a turisták szokásairól nincs információ, sokan otthonról hozzák az ennivalót	I	-
Ökoturizmus, rekreáció/ajándékok	n.a.	Az ajándéktárgyakat több helyen is árulják, közöttük vannak a bárhol megvásárolható tárgyak, de olyanok is, amelyek kifejezetten erre a térségre, annak kézműves sajátságaira jellemzőek	I	-
Ökoturizmus, rekreáció/helyi közlekedés	150.000	Egyrészt lovaskocsikkal (20-40 euró/út), másrészt busszal is közlekedhetnek a látogatók a területen	I	2,4
Ökoturizmus, rekreáció/régiós, országos közlekedés	4.350.000	A lengyelek átlagos utazási költsége 10 euró/út, míg a 10%-nyi külföldinek átlagosan 200 euróba kerül a területre jutás	I	69,0
Ökoturizmus, rekreáció/kisvasút	10.000	Két keskeny nyomtávú vasút üzemel a területen	I	0,2

Ökoszisztéma-szolgáltatások	Aggregált érték (€/év)	Az értékelés alapja, problémák, megjegyzések	Nő-e a jövőben az adott szolgáltatás értéke?*	Egy hektárra vetített érték (számítással) (€/ha/év)
Ökoturizmus, rekreáció/lovaglás	20.000	Kb. 30 darab lóval végzik a lovagoltatást. Óránkénti díja 7-10 euró	I	0,4
Ökoturizmus, rekreáció/vadászat	100.000		N	1,6
Ökoturizmus, rekreáció/intenzív turizmus	n.a.	Három nagyobb szálloda szervez rendszeresen programokat, de egyéb szervezésű rendezvények is jelen vannak	I	-
Ökoturizmus, rekreáció/konferenciák, workshopok	n.a.		I	-
Ökoturizmus, rekreáció/határátlépés	n.a.	Fehéroroszország viszonylatában	I	-
Ökoturizmus, rekreáció/egyéb	n.a.	Mindenféle kiegészítő, amit a turistáknak ajánlanak, pl. helyi specialitású ételek stb.	I	-
Oktatás, képzés	200.000	Négy oktatási központ található a területen	I	3,2
Kutatás	1.000.000	200 éves múltra tekint vissza a terület kutatása, három kutatóintézet van a területen	I	16
Természetfotózás	n.a.		I	-
Művésztalálkozók	n.a.		I	-
Folklórtalálkozók, népművészet	n.a.		N	-
Vallási zenei fesztiválok	n.a.	Évente háromszor nagyszabású zenei fesztivált rendeznek	N	-
Helyi építészet	n.a.	Fából készített házak speciális fadiszítéssel	N	-
Hagyományos településszerkezet	n.a.	Egyutcs települések	N	-
Természetes erdei táj	n.a.		I	-
A területhez köthető hiedelmek, mondák	n.a.		I	-
A hagyományos vendégszeretet	n.a.		N	-
A nemzetiségek, kultúrák és vallások mozaikossága	n.a.		N	-
Európai bölény jelenléte	1.500.000	A legnagyobb európai gulya, 2009-ben 459 bölény. Az érték csak a bölények kereskedelmi értékét mutatja, a turisztikai, esztétikai, kulturális értéküket nem	N	23,8
Helyi történelem	n.a.		I	-
<b>Szabályozó szolgáltatások</b>				
Klímaszabályozás/CO <sub>2</sub> -megkötés	n.a.		N	-
Klímaszabályozás/mikroklíma	n.a.	Télen több hó esik és hidegebb van, a nyarak hűvösebbek és szárazabbak	I	-
Árvízvédelem	n.a.	Három folyó tavaszi árvízének levezetésében segít: Narew, Leśna, Jasiolda, amelyek forrásai a területen találhatóak	N	-
A felszíni vizek kiömlésének szabályozása	n.a.	Az erdő lelassítja a tavaszi vizek kiömlését	I	-

Ökoszisztéma-szolgáltatások	Aggregált érték (€/év)	Az értékelés alapja, problémák, megjegyzések	Nő-e a jövőben az adott szolgáltatás értéke?*	Egy hektárra vetített érték (számítással) (€/ha/év)
A víztározó újratöltése	22.000	3-4 m <sup>3</sup> /fő/hó, 0,75 €/m <sup>3</sup> áron (ugyanígy számoltak az ellátó szolgáltatásoknál is, a háztartások vízellátására vonatkozóan)	I	0,3
Vízisztítás	n.a.		I	-
Levegőminőség-szabályozás	n.a.		N	-
Erózió elleni védelem	n.a.		N	-
Lavina elleni védelem		Nem releváns		
Viharkárok szabályozása	n.a.	A téli szelek mérséklése	I	-
Tűzvédelem	n.a.	Az erdőtüzek kockázata alacsony	I	-
Biológiai kontroll	n.a.	Kártevők elleni védelem	I	-
Beporzás	n.a.		I	-
Az emberi egészség védelme	n.a.		N	-
Genetikai erőforrás	2.000.000	126 hektáron magtermelés. Az értékben csak a faanyag szerepel, a genetikai állomány védelme nem	I	-
<b>Támogató szolgáltatások</b>				
Termelés/kitermelt természetes termékek	n.a.	Vadnövények, gombák állományának fenntartása	N	-
Szénkivonás	n.a.		N	-
Lebontás	n.a.	A szerves anyagok lebontásának képessége	I	-
Tápanyagkörforgás	n.a.		N	-
Vízkörforgás	n.a.		I	-
Erózió	n.a.	Kis jelentőségű	N	-
Ökológiai kapcsolatok	nem becsülhető	Kb. 20 ezer állatfaj, 4 ezer gomba-, 1500 növényfaj	I	-
Evolúciós folyamatok	n.a., nem becsülhető		I	-
<b>Tágabb társadalmi-gazdasági hasznok</b>				
Közvetlen munkahelyteremtés	-	A Natura 2000-es területek közvetlenül nem alkalmaznak embereket.		
Közvetett munkahelyek	50.000	A Life projektekben alkalmazottak (2 ilyen projekt volt a térségben)	I	0,8
A fenntartás közvetlen költségei	75.000	Menedzsmenttervek, fajnyilvántartás előkészítése	I	1,2
Life Nature programok	1.330.000	A Natura 2000 területek szerepe a vidék- és régiófejlesztésben	I	21,1
Agrár-környezetvédelmi rendszerek	-		I	300-400
A Natura 2000 területek szerepe az ingatlanok árában	-		N	-

Megjegyzések: \* I = igen, N = nem; \*\* n.a. = nincs adat.

Forrás: Pabian és Jaroszewicz, 2009, pp. 27-60., kiegészítve saját számítással.

A lengyelországi eset legszembetűnőbb tapasztalata az, hogy az ellátó és a kulturális szolgáltatásoknál jelennek meg értékek, a szabályozó és a támogató szolgáltatásokra szinte egy értéket sem tudtak számszerűsíteni. Megjegyzendő továbbá, hogy a táblázatban található értékek mindegyike nem adható össze egymással: például a rekreációs hasznok fizetési hajlandóság alapján becsült 4 millió eurós éves haszna önmagában többféle szolgáltatást is megjelenít, ezért csak magában értelmezhető.

Hein (2011) az egyik legnagyobb holland erdő (Hoge Veluwe Forest) nyolc szolgáltatásának értékét becsülte pénzben, illetve fizikai egységekben. Kalkulációja szerint összességében az erdő évente és hektáronként 2.000 eurós (620.000 Ft) hasznot hoz, amely több mint háromszor nagyobb érték, mint ami a közeli, mezőgazdasági művelés alatt álló területek egy hektárjának értéke. Az egyes szolgáltatások önálló becsült értékeit a 2.23. táblázat foglalja össze.

**2.23. táblázat. A Hoge Veluwe Park ökoszisztéma-szolgáltatásainak értéke**

Szolgáltatás	Érték (1000 €/év)	Alkalmazott módszer
Fakitermelés	354	Piaci ár alapján
Vad (szarvas és vaddisznó) húsa	50	Piaci ár alapján
Talajvízpótlás	1.950	Költségalapú
Szénmegkötés	33	Költségalapú (konzervatív becslés)
Légszennyezettség csökkentése	2.100	Költségalapú (konzervatív becslés)
Rekreációs vadászat	125	Piaci ár alapján (konzervatív becslés)
Rekreáció	6.140	Utazásiköltség-módszer és piaci ár alapján
Természetvédelem		Nem határozták meg pénzben
<b>Összesen</b>	<b>10.750</b>	

Forrás: Hein, 2011, p. 11

A holland erdő esetén a rekreációs szolgáltatások jelenítik meg a legmagasabb éves hozamot, több mint 6 millió eurót, ezt követi a légszennyezettség csökkentésének 2,1 milliós, majd a talajvízpótlás 1,95 millió eurós értéke. A szerzők összeadták a számszerűsített szolgáltatások értékeit, ami problematikus lehet, hiszen a rekreációs hasznokat az utazásiköltség-módszerrel becsülték, amelyben többfajta szolgáltatás értéke is megjelenhet.

A '90-es évek közepére vonatkozóan Mendes (2005) publikált egy tanulmányt, amelyben a portugáliai erdők számos szolgáltatásának pénzbeli értékét próbálta becsülni. A 2.24. táblázat az ő eredményeit mutatja be részletesen. Az értékek számbavételénél a teljes gazdasági érték koncepciójára épített, közvetlen és közvetett használattal összefüggő értékrészeket becsült. A cikk nagy erénye, hogy a negatív externáliákkal is számolt, ami igen ritka a szakirodalomban. További lényeges vonása az írásnak, hogy az esetek többségében megadta a fizikai mértékegységek szerinti kategóriákat, illetve az egységárat is (igaz, ezek gyakran a statisztikai adatokra épített saját becslések).

**2.24. táblázat. A portugáliai erdők termékeinek gazdasági értéke 2001-es áron**

Outputok	Fizikai termelés (köztes vagy végső)	Értékelési módszer	Egységérték (euró/fizikai egység)	Termelési érték (ezer €)
<b>Közvetlen használattal összefüggő értékek</b>				
<i>Erdei fatermékek</i>				543.590
Kitermelt fa				430.600
Pép (papíralapanyag)				
Fenyő	2.153.000 m <sup>3</sup>	becsült piaci ár	19,54 €/m <sup>3</sup>	42.070
Lombhullató	6.684.000 m <sup>3</sup>	becsült piaci ár	31,70 €/m <sup>3</sup>	211.883
Fűrészáru farönk				
Fenyő	4.733.000 m <sup>3</sup>	becsült piaci ár	33,42 €/m <sup>3</sup>	158.177
Lombhullató	221.000 m <sup>3</sup>	becsült piaci ár	41,89 €/m <sup>3</sup>	9.258
Egyéb ipari fa	220.000 m <sup>3</sup>	becsült piaci ár	41,89 €/m <sup>3</sup>	9.212
Tüzifa				37.273
Fenyő	286.000 m <sup>3</sup>	becsült piaci ár	38,22 €/m <sup>3</sup>	10.931
Lombhullató	488.000 m <sup>3</sup>	becsült piaci ár	53,98 €/m <sup>3</sup>	26.342
A faállomány nettó növekedése				75.717
Fenyő	2.060.000 m <sup>3</sup>	a rönkár 50%-a	19,53 €/m <sup>3</sup>	40.232
Lombhullató	1.794.000 m <sup>3</sup>	a rönkár 50%-a	19,78 €/m <sup>3</sup>	35.485
<i>Nem fa erdei termékek</i>				584.771
Kitermelt parafa				390.726
Újratermelődő parafa	128.000 t	becsült piaci ár	2,94 €/kg	375.936

Outputok	Fizikai termelés (köztes vagy végső)	Értékelési módszer	Egységérték (euró/fizikai egység)	Termelési érték (ezer €)
Érintetlen parafa	30.000 t	becsült piaci ár	0,49 €/kg	14.790
Gyanta	15.444 t	becsült piaci ár	0,2 €/kg	3.089
Méz				7.619
Eredeti címkével ellátott méztermékek	172,5 t	piaci ár (a termelői csoport korlátján)	3,97 €/kg	684
Egyéb méztermékek	4.361,5 t	átlagos export ár	1,59 €/kg	6.935
Begyűjtött gyümölcs				53.310
Fenyőmag	70 millió mag	piaci ár a gazdálkodói ár korlátján	0,2 €/mag	14.000
Gesztenye	26.118 t	piaci ár a gazdálkodói ár korlátján	0,99 €/kg	26.055
Szentjánoskenyér	31.500 t	piaci ár a gazdálkodói ár korlátján	0,27 €/kg	8.577
Szamóca	15.130 ha x 200 kg/ha	a gyűjtőknek fizetett piaci ár a szeszfőzdei korlát mellett	1,13 €/kg	3.404
Bodza	650 t	a gyűjtőknek fizetett piaci ár	1,96 €/kg	1.274
Étkezési vadgombák, eladásra	6.500 t	a gyűjtőknek fizetett piaci ár	2,5 €/kg	16.250
Eladásra gyűjtött növények				1.400
Kakukkfű, babér és egyéb fűszernövények	80 t	a gyűjtőknek fizetett piaci ár	3,75 €/kg	300
Aromás és gyógyászati növények	1.100 t	a gyűjtőknek fizetett piaci ár	1,0 €/kg	1.100

Outputok	Fizikai termelés (köztes vagy végső)	Értékelési módszer	Egységérték (euró/fizikai egység)	Termelési érték (ezer €)
Az állattenyésztésben használt köztes termékek				112.377
A nagy disznók extenzív tenyésztésében lelegelt makk	51.450.000	helyettesítő piaci ár	0,13 €/FU*	
Lelegelt erőforrások az erdőben	673.900.000	helyettesítő piaci ár	0,13 €/FU	
Lelegelt erőforrások a cserjésben (kecskék)	137.100.000	helyettesítő piaci ár	0,13 €/FU	
Az egyéb fajok által lelegelt makk és egyéb termékek				nem becsülhető
A nem fatermékek termelési képességének nettó növekedése				nem becsülhető, de valószínűleg pozitív
<i>Rekreációs szolgáltatások</i>				37.883
Vadászat	219.005 vadász	költségalapú módszer		21.383
Informális erdei rekreáció	6 millió látogató-nap	feltételes értékelés	2,75 0,13 €/látogatónap	16.500
Teljes közvetlen használattal összefüggő érték				1.166.244
<b>Közvetett használattal összefüggő értékek</b>				
Szénmegkötés	1.450.000 tC	árnyékárak	20 €/tC	29.000
A mezőgazdasági talajok védelme				49.209
Vízvédelem	8.772.520 ha	elkerült költségek módszere	3,30 €/ha	28.934

Outputok	Fizikai termelés (köztes vagy végső)	Értékelési módszer	Egységérték (euró/fizikai egység)	Termelési érték (ezer €)
Erdei táj- és biodiverzitás-megőrzés	594.509 ha	költségalapú módszer	95,36 €/ha	56.695
Teljes közvetett használattal összefüggő érték				163.838
<b>Negatív externáliák</b>				
Erdőtüzek okozta károk		költségalapú módszer		136.850
Az erdőtüzek megelőzésének költségei				17.350
Az erdőtüzek elleni védelem társadalmi költségei				35.853
Az erdőtüzek miatt elvesztett erdei termékek				38.320
Újraerdősítési költségek				45.327
Egyéb erdei externáliák				Nem becsült
Teljes negatív externália				136.850
<b>Teljes gazdasági érték</b>				<b>1.193.232</b>

Megjegyzés: \* FU = takarmányozási egység

Forrás: Mendes, 2005, pp. 341-342.



## **2.5 Az ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelésének összefoglaló tapasztalatai a szakirodalom alapján**

Az erdők által nyújtott egyes szolgáltatástípusok közgazdasági értékelése lényegesen eltérő feltártságot mutat, köszönhetően annak is, hogy azok egy része piaci termék, mások viszont nem rendelkeznek piaccal. Így az ellátó és a kulturális szolgáltatásokra viszonylag sok kutatás készült, a szabályozó szolgáltatások pénzbeli értékelése már ritkább, a támogatókra pedig szinte egyáltalán nincs példa.

Az egyes szolgáltatásokra kapott értékek széles tartományban mozognak, amelyek a következő okokra vezethetők vissza:

- Az értékelések lehatárolása eltérő, szinte minden egyes kutatásban egyedi jelleggel fogalmazzák meg az értékelt szolgáltatások körét. Jóllehet ugyanazt értékelik is, a fejlesztést vagy a megőrzést máshogy közelítik, az ezeket leíró programok különbözőek, márpedig az értéket ez a tényező is befolyásolja.
- Az eredmények hasznosításához egy hektárra vonatkozó értékekre lenne szükség, ez azonban sok esetben nem kerül publikálásra, és a szakirodalomban leírt információkból nem is kalkulálhatók.
- A kapott értékek nagyságrendjét befolyásolja, milyen módszerrel becsülték azt.
- Az értékelt területek, szolgáltatások minőségi és mennyiségi jellemzői rendkívül különbözőek, márpedig ez is hatással van az értékre. A szakirodalomban gyakran nagyon felszínes magának az erdő típusának a bemutatása is, vagy problémát jelenthet, hogy olyan erdőterületekre vonatkoznak, amelyek hazánkban kevéssé meghatározóak.
- Az eredmények megbízhatósága jelentősen eltérő: a piaci árak vagy a költségalapú eljárásokkal becsülték általában nagyobb, a többi eljárással becsülté kisebb. Ez utóbbiaknál ugyanis sokkal nagyobb mértékben hatnak a fizetési hajlandóságra az értékelő lakosság társadalmi-gazdasági jellemzői, így egy magasabb átlagos jövedelemmel rendelkező terület lakosai többet áldozhatnak az erdők területének növeléséért, minőségi javításáért, amely az egyes szolgáltatások szintjét és minőségét is módosítja.

Kifejezetten Natura 2000 erdőterületre vonatkozóan a kutatások száma elenyésző, csak egy kis részét adják az erdőkkel kapcsolatos szakirodalmi bázisnak.

Komoly problémát jelent, hogy egy összetett ökoszisztéma számos szolgáltatásának komplex közgazdasági értékeléséhez szükség lenne annak ismeretére, pontosan milyen összefüggések mutathatók ki az ökoszisztéma-szolgáltatások között, milyen átváltásokat lehet vagy kell tenni azok között, amennyiben egy adott szolgáltatást módosítunk egy beavatkozással.

Magyar erdei értékelési esetek, főként Natura 2000 területekre vonatkozók gyakorlatilag nincsenek.

Mindezek alapján kijelenthető, hogy a jövőben sok-sok hazai kutatást kellene végezni az ökoszisztéma-szolgáltatások összefüggéseinek feltárása, illetve azok közgazdasági értékelésére vonatkozóan. A külföldi eredmények átvétele jelentős kockázatot hordoz, hiszen a „hasznlót a hasonlóhoz” elv nehezen teljesíthető: mind a fejlesztés jellege, mind annak mértéke, mind az adott népesség társadalmi-gazdasági jellemzői az esetek döntő többségében eltérőek. Így, ha találunk is olyan eredményt, amely hasonló probléma értékelésére szolgált, akkor is igen nagy körültekintéssel lehet csak azokat a hazai erdei ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésére alkalmazni. A hazai adatbázis bővítése, a kutatások kiterjesztése és mélységének növelése nagy feladatot jelent mind az ökoszisztémák természettudományos oldalával, mind annak közgazdasági oldalával foglalkozó kutatók számára.

### 3 A folyamatos borítást biztosító és a hagyományos (vágásos) erdőgazdálkodás közgazdasági szempontú összehasonlítása

#### 3.1 A folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás definíciója és főbb jellemzői

##### 3.1.1 A folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás fogalmi meghatározása

Az erdészársadalmat régóta foglalkoztatja a kérdés, hogyan lehet az erdőgazdálkodásban a fakitermelést és a természeti értékek megővését összeegyeztetni. Ebből a szempontból kiemelt figyelmet érdemel a folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás (FEB), amelynek legfőbb jellemzője a faállományszinten rögzített vágáskor elhagyása.

Az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény fogalmi meghatározása alapján:

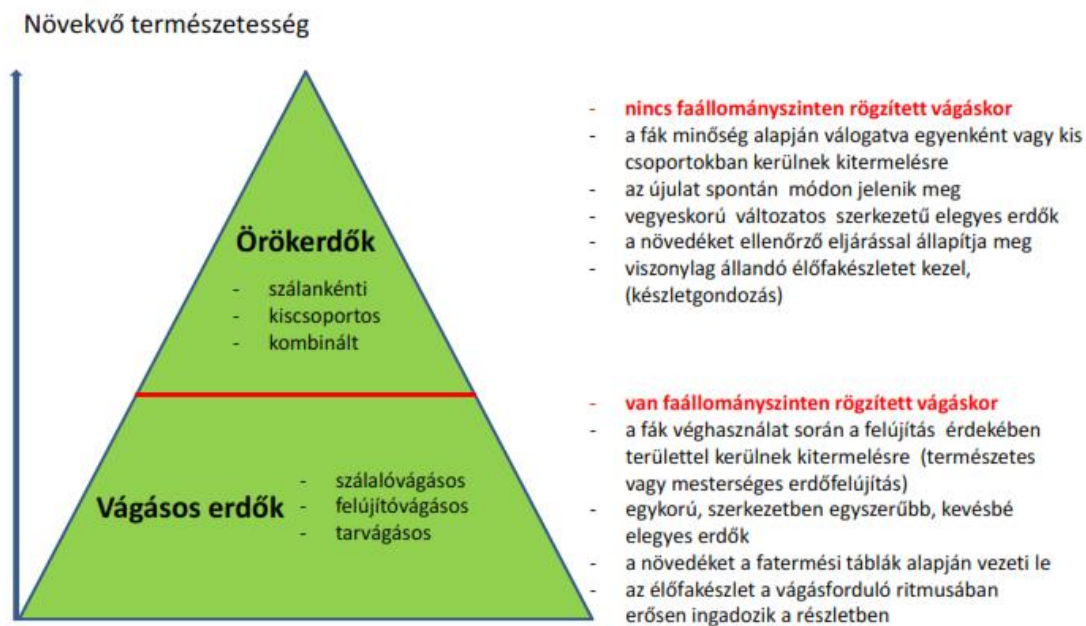
- *Folyamatos erdőborítás*: olyan állapot, amikor a többkorú erdőállomány folyamatosan, egyenletesen borítja az erdő talaját, és az erdő megújulása, felújítása az erdőállomány védelmében, véghasználati terület nélkül történik, az erdő tájképi megjelenése nem változik (5. §, 13. pont)
- *Szálaló üzemmód*: felújítási kötelezettséget keletkeztető véghasználati fakitermelés nem történik, a faállomány fakészlete a szálalási tervben foglaltaknak megfelelően alakul, és a faállomány összetétele, kor- és térbeli szerkezete változatos, és ezzel a folyamatos erdőborítást szolgálja (29. §, 2.b. pont)
- *Átalakító üzemmód*: a fő szakmai cél a vágásos üzemmódról a szálaló üzemmódra való áttérés, ezért minden erdőművelési tevékenységnek és fakitermelési módnak az átalakítást, a folyamatos erdőborításra való átállást kell szolgálnia (29. §, 2.c. pont).

A fenti jogszabályi megfogalmazásokkal hazánkban a jogalkotó közvetve a szálaló üzemmód alá sorolta a nemzetközi értelemben nem szálalóerdőként, hanem örökerdőként („Dauerwaldwirtschaft”) működő erdőművelési rendszereket is (Möller, 1922). Nemzetközi értelemben ugyanis éppen fordított a helyzet, az örökerdő a tágabb gyűjtőfogalom, a szálalóerdő a speciálisan árnytüdő jegenyefenyő, bükk és lucfenyő egyes erdőkben a szálankénti vagy kiscsoportos kitermelés nyomán létrejövő jellegzetes átmérő-szerkezetű örökerdő.

Az örökerdő a hagyományos véghasználati területek mellőzésével fokozottabb lehetőséget biztosít az erdő élővilágának, talajának védelmére és esztétikai értékének megőrzésére.

Fontosnak tartjuk definiálni, hogy a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás alatt – tanulmányunk összeállítása során – azokat az erdőket értjük, melyekben a gazdálkodás legfőbb irányelvei: az érett egyedek kivágásának nem a vágáskor, hanem egyedi minőség a jellemzője, ahol az erdőfelújítás nem közvetlen cél, hanem a vágásra érett egyedek kitermelésének következtében spontán módon történik meg, és ahol a fakitermelések mennyiségét a minőségi szempontok, a növedék (elsősorban az értéknövedék), és az azt létrehozó optimálisan beállított élőfakészlet együttesen irányítja. Ennek eredménye a vegyeskorú egyes örökerdő. Nem sorolhatók ide a fokozatos felújítógazdálkodás, természetes felújítással kezelt erdők, mert itt a fentiekkel ellentétben a vágáskor a meghatározó, és a véghasználati korban megjelenő megfelelő újulat esetén az anyaállomány – az egyedenként különböző jövőbeli értéknövedékre való tekintet nélkül – kivágásra kerül (lásd 3.1. ábra).

### 3.1. ábra. A folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás (örökerdő-gazdálkodás) és a vágásos erdők főbb ismérvei



(Csépanyi Péter, saját szerkesztés)

Tehát a folyamatos erdőborítás (vagy örökerdő) pontos definícióját és fogalmi lehatárolását illetően nem egy konkrét módszert (Csépanyi, 2013b), inkább egy átfogó koncepciót jelent. A folyamatos erdőborításon alapuló művelés lényege (Reininger, 2010), hogy:

- olyan erdőt alakítsunk ki, amely képes az erdei ökoszisztémát teljességében megtartani anélkül, hogy kizárja az emberi haszonvételek lehetőségét, illetve
- a kiválasztó használat eredményeként szerkezete megközelíti az adott területre jellemző egyensúlyt (fafajok aránya, élőfakészlet, állományszerkezet).

Összefoglalva a fentiek, a folyamatos erdőborítás jellemzője, hogy a beavatkozások szintje elsősorban a faegyed (Kolozsár, 2010; Varga, 2013); ide sorolhatók az örökerdők és ennek speciálisabb esetei: a szálalóerdők különböző formái. A folyamatos erdőborítást biztosító gazdálkodás háttéréről és alapelveiről részletes leírást ad Varga (2013).

#### 3.1.2 A vágásos és a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás összehasonlításának gazdasági szempontjai

Az erdőgazdálkodási módok összehasonlítása során kiemelt szerepet játszanak a gazdasági szempontok. A hagyományos (vágásos) és FEB összevetése során a következő szempontokat érdemes figyelembe venni (Reininger, 2010; Varga, 2013):

- bevételek (fahozam),
- művelési és egyéb költségek,
- az erdő vagyonváltozása,
- az átállás kérdése.

## A bevételek (fahozam)

- *Volumennövekmény:* a szakirodalomban megoszlanak a vélemények, hogy van-e, illetve milyen irányú különbség a két erdőművelési rendszer között.
- *Törzsátmérő:* a FEB lehetőséget biztosít nagyobb törzsátmérők kinevelésére (értékfa termelés), amely nagyobb fajlagos ( $\text{nm}^3$ -arányos) árbevételt jelenthet.
- *Minőség:* a törzsátmérőn túl számos tényező határozza meg a faanyag értékét (pl. ágtisztaság, csomómentesség), ebből a szempontból a két erdőművelési rendszer szakirodalmi megítélése nem egységes.
- *A bevételek folyamatosága:* a FEB előnye, hogy a bevételek folyamatosan jelentkeznek, míg a vágásos művelés során szakaszosan (még ha a nevelővágások során keletkezik is némi bevétel, a bevételek meghatározó része a vágáskor elérésekor esedékes). Egy nagyobb gazdálkodási egység (erdőtömb) szintjén a vágásos művelés bevételei is kiegyensúlyozhatók, ugyanakkor egy erdőrészlet szintjén ez problémát jelenthet (a gyakorlatban ez a kisebb, főleg magángazdálkodók birtokában levő erdőterületek esetében jelenthet problémát).

## Fakitermelési, erdőművelési és egyéb költségek

- *Kitermelés, illetve a nevelővágások költségei:* a vágásos gazdálkodás esetén logikailag feltételezhető, hogy a kitermelési költségek alacsonyabbak (kevesebb feltártságra van szükség, a véghasználat során nem kell vigyázni a megmaradó egyedekre stb.), ugyanakkor a szakirodalomban nincsenek egyértelmű adatok arra vonatkozóan, hogy ezek a költségek tényleg kisebbek lennének.
- *Erdőfelújítás költségei:* a vágásos művelés esetében ez általában jelentős tétel, míg a FEB esetében (ha a vadállomány nem túl magas) az újulat lényegesen kisebb költségekkel biztosítható.
- *Egyéb költségek:* ide tartozhatnak a vágásos művelés esetében magasabb erdővédelmi költségek (a homogén állományok érzékenyebbek lehetnek a természeti károkkal – például szélöntés, rovarkártevők – szemben). A FEB gazdálkodás ugyanakkor speciális szaktudást igényel, amely a jól ismert vágásos üzemmóddal szemben többletköltséget vethet fel (több, illetve magasabb szintű szakirányítást igényel).

## A fakészlet vagyonváltozása

A fahozam mellett fontos az erdőterület élőfakészletének értéke is. Egy-egy erdőrészlet szintjén, a véghasználat során az élőfavagyon lenullázódik, míg a FEB esetében folyamatos kitermelés mellett is jelentős, dinamikus egyensúlyban lévő vagyon tartható fenn.

## Az átállás kérdése

Ez esetben a vágásosról FEB-re történő átállás kérdéseit kell megvizsgálni: milyen korban és hogyan valósítható meg; illetve vajon az átállás költségei (beavatkozások, fahozamváltozás) fedezhetők-e később a FEB gazdálkodás nagyobb bevételeivel.

A következő táblázat foglalja össze és értékeli a vágásos és a folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás jellegzetességeit.

**3.1. táblázat. A hagyományos erdőkezelés (HE) és a folyamatos borítást biztosító erdőkezelés (FBE) gazdasági szempontú összehasonlítása**

Szempontok	HE jellemzői	FBE jellemzői	Előny	
			HE	FBE
Gazdaságossággal összefüggő erdészeti szempontok				
Erdőfelújítás	fontos feladat, éves szinten, költség- és élőmunka igénye magas	következménye a beavatkozásoknak költség- és élőmunka igénye alacsony		++++
Erdőnevelés	gyakori és fontos feladat, költség- és élőmunka igénye magas	ritkább és kevésbé intenzív költség- és élőmunka igénye alacsony		++
Fakitermelés	ciklikus, méretes iparifa hozam nem állandó	állandó, kiszámítható évente visszatérő, méretes iparifa hozam		+++
Erdővédelem	nagyobb és jelentősebb feladat	kezelés jellegénél fogva ellenálló erdők		+++
Szakember igénye	kisebb	nagyobb	++	
Jelenlegi és középtávú feltártság igénye	kisebb	nagyobb	++	
Pénzügyi szempontok				
Likviditás érzékenysége és költségigénye	nagyobb	kisebb		+++
Hozamok, jövedelem ingadozása	nagyon ingadozó	folyamatos		+++++
Piaci szempontok				
Fapiaci trendekhez, vásárlói divatokhoz való alkalmazkodás lehetősége	kisebb	nagyobb		+++
Gazdaságossággal összefüggő biológiai szempontok				
Stabilitás, ellenálló képesség	kisebb	nagyobb		++++
Termőhely, az erdőtalaj védelme	időszakosan gyenge pl. a véghasználatokat követően	folyamatos		+++
Biodiverzitás megőrzése	kisebb	nagyobb		++++

Forrás: Csépanyi, 2013a, p. 144

A faanyaghozam elméleti, illetve logikai alapon történő összevetése mellett természetesen szükség van az eltérő üzemmódok gyakorlati adatok és számítások mentén történő összehasonlítására is, erre vállalkozik a következő alfejezet.

A véghasználati terület mellőzése ugyanakkor számos további területen jelenthet előnyt a folyamatos erdőborítás javára (tájképi érték, turisztikai vonzerő, jobb talaj- és szén-dioxid-megkötő képesség és vízháztartás, természetvédelmi érték stb.). Ezen szempontok gazdasági értékelésének lehetőségére a későbbi fejezetek adnak iránymutatást.

Ebben a megközelítésben tehát a folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás létjogosultságát, illetve előnyét jelentheti, ha a faanyagtermelés, illetve a hozzá kapcsolódó költségek szintjén hasonló vagy közel hasonló gazdasági eredményeket tudna felmutatni, mint a vágásos erdőgazdálkodás.

### 3.2 A folyamatos borítást biztosító és a vágásos erdőgazdálkodás megtérülésének összehasonlítása nemzetközi és hazai számítások alapján

A FEB és a vágásos erdőgazdálkodás fahozamainak összehasonlítására számos nemzetközi és hazai publikáció tett kísérletet. Az eredmények és megállapítások áttekintésén túl azt is fontos kiemelni, milyen adatokra, becslésekre, illetve feltételezésekre támaszkodtak a szerzők a számítás során.

Az alfejezet célja tehát kettős: egyrészt összegezzük a fahozamokra vonatkozó gazdasági számítások eredményeit, másrészt áttekintjük a két üzemmód gazdaságosságát befolyásoló tényezőket, immár a számszerű adatok alapján.

#### 3.2.1 Nemzetközi számítások

Assmann (1961) németországi lucfenyőállományok vizsgálata alapján arra az eredményre jutott, hogy a törzsszámoszlás, illetve az átmérőeloszlás nagyon hasonló, bár kismértékben nagyobb törzsátmérők figyelhetők meg a FEB esetében. Ebben a példában ugyanakkor nem volt bizonyítható, hogy a nagyobb törzsátmérők magasabb értéke kiegyenlíti a kismértékű térfogat-növekedés veszteséget.

Sokkal részletesebb és a FEB (ebben a konkrét esetben szálaló üzemmódról van szó) szempontjából egyértelműen pozitív üzenetű Knoke (1998) számítása, amelyet a Bajor-erdő kreuzbergi községi erdejében végzett kitermelési adatok (1963 és 1993 között, 62371 nm<sup>3</sup> faanyag – luc, jegenyefenyő és bükk) elemzésével.

A hasonló termőhelyen végzett vizsgálatok alapján az látszott, hogy a szálaló üzemmód (FEB) esetében egyrészt jobb volt a faanyag minősége, másrészt nagyobb volt a kitermelt törzsek átmérője (36,7 cm a vágásos 29,5 cm-es átlag átmérőjével szemben). Az eltérő faanyag-kihozatal jelentősen eltérő gazdasági eredményeket mutat.

**3.2. táblázat. A fajlagos nyereség (fedezeti hányad) alakulása vágásos üzemmód és szálaló üzemmód (FEB) esetében. Kreuzberg, Németország**

		Vágásos üzemmód DEM/nm <sup>3</sup>	Szálaló üzemmód DEM/nm <sup>3</sup>
<b>Fenyő (luc, jegenyefenyő)</b>	bevétel	167,6	199,4
	kitermelési költség	55,8	51,3
	nyereség	111,8	148,1
<b>Bükk</b>	bevétel	54,4	56,4
	kitermelési költség	30,7	30,7
	nyereség	23,7	25,7
<b>Átlagos nyereség</b>	nyereség	102	133,9
	%-ban	100%	131%

Forrás: Knoke, 1998, idézi Reininger, 2010, p. 103

A táblázatban szereplő számok nm<sup>3</sup>-re értendők, a fajlagos adatok alapján a szálalóerdő nagyobb átmérőjű és jobb minőségű rönkjei – különösen a fenyő esetében – nagyobb nyereséget biztosítanak.

Ha figyelembe vesszük, hogy a vágásos üzem mód esetében némileg, kb. 10%-kal nagyobb volt az átlagos évi kihozatal ( $4,35 \text{ nm}^3/\text{ha}/\text{év}$ ), mint a szálaló üzem mód esetén ( $3,96 \text{ nm}^3/\text{ha}/\text{év}$ ), az látszik, hogy ez utóbbi esetében jelentkező nagyobb fajlagos ( $\text{nm}^3$ -ra jutó) nyereség bőven kompenzálja a kisebb mennyiségi növekményt<sup>13</sup>. Ez az eredmény a fenyő és bükk együttes eredményét mutatja, a példából a vizsgált fafajok teljesítménye külön-külön nem derül ki.

A kreuzbergi példában nemcsak a fahozamok, hanem az erdővagyon (élőfa) tőkeérték-növekedése is összehasonlításra került. Az alábbi táblázat négy-négy, egyenként hasonló értékű lucfenyőállomány éves értéknövekedését hasonlítja össze.

**3.3. táblázat. Hasonló értékű szálaló és vágásos üzem módú lucfenyőállományok értéknövekedése. Kreuzberg, Németország**

	Vágásos üzem mód (számított eredmények, Pretsch és Kahn, 1996)				Szálaló üzem mód (számított eredmények, Knoke, 1998)			
	vágásforduló (év)				célátmérő (cm)			
	80	100	120	130	51	60	78	82
<b>Átlagos összérték növekedés (DEM/ha/év)</b>	570	694	736	741	828	981	1208	1239
<b>Az üzemosztály átlagos tőkeértéke (DEM/ha)</b>	9.294	18.405	27.150	31.286	9.813	17.588	28.190	31.342
<b>Átlagos értéknövekedés (%/év)</b>	6,1	3,8	2,7	2,4	8,4	5,6	4,3	3,9

Forrás: Knoke, 1998, idézi Reininger, 2010, p. 106

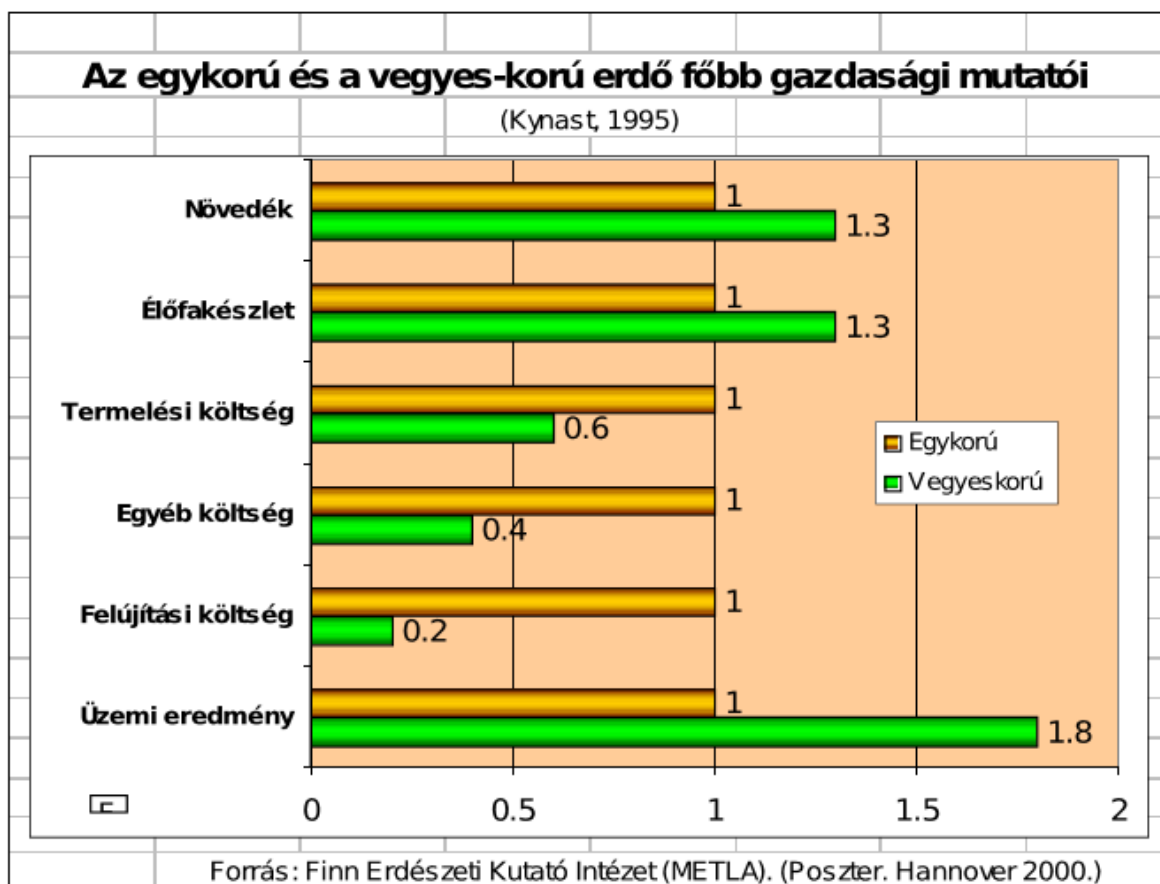
A táblázatból látható, hogy a szálalás esetében ugyanakkora tőkeérték mellett rendre nagyobb az éves értéknövekmény (abszolút értékben és százalékosan is).

Érdemes ezen a ponton röviden kitérni az éves növekmény (növekedésszázalék, járadékarány) arányának maximalizálását szem előtt tartó erdőgazdálkodási szemlélet problémájára, amely Pressler (1858) munkáján alapszik, de feltétel nélküli alkalmazása hibás döntésekhez vezethet (Reininger, 2010). Ha csupán a növekedésszázalék maximalizálása a cél, akkor – ahogyan a táblázatból is kitűnik – minél rövidebb vágásfordulót vagy célátmérőt érdemes választani. Szintén a táblázatból látszik az is, hogy a nagyobb vágásforduló/célátmérő ugyan kisebb fajlagos, de nagyobb abszolút éves növekményt biztosít, ami jó érv lehet a hosszabb távú szemléleten alapuló, magasabb célátmérőt elérni kívánó gazdálkodási módok mellett (legyen az vágásos vagy szálaló üzem módú). Emellett a gazdálkodó célja az adott területen elérhető fajlagos értéknövekedék fenntartható maximalizálása és kitermelése.

<sup>13</sup> Kérdés persze az is, mennyiben tudható ez be az eltérő apadéknak. Apadéknak nevezzük a bruttó (összes vágáslap feletti  $\text{m}^3$ ) és nettó térfogat (konkrét kész, félkész fatermékek térfogata) közötti különbséget (vékonyabb ágak, gallyak, fűrészpor stb.). Ez a vágásos üzem mód esetén a technológiából fakadóan kisebb, mint a szálanként dolgozó szálaló üzem mód esetén.

Látványos eredményeket adnak a vegyes korú erdők javára (magasabb növedék- és élőfakészlet, alacsonyabb kitermelési, fenntartási és felújítási költségek mellett) a Finn Erdészeti Kutatóintézet (METLA, 2000) adatai, bár ebből nem derül ki pontosan, hogy az elemzés milyen állományok összehasonlítására vonatkozik.

3.2. ábra. Egykorú és vegyes korú erdők gazdasági összehasonlítása Finnországban



Idézi: Varga, 2013, p. 85

A bemutatott példákon túl számos további példát találhatunk a német, osztrák, svájci szakirodalomban (például Schütz, 1993; Duchiron, 2000), amelyek különböző erdőtípusokra (általában fenyő vagy bükk) vonatkoznak, és a folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás kedvezőbb vagy legalábbis hasonló eredményeit hangsúlyozzák a vágásoshoz képest.

### 3.2.2 Hazai számítások

A hazai összehasonlító elemzések azért kiemelten fontosak, mert figyelembe veszik egyrészt az itthoni klimatikus és termőhelyi viszonyokat, másrészt a magyarországi árakat és költségszintet.

Schiberna és munkatársai (2012) a FEB (a konkrét példában száraló üzemmód) és a vágásos üzemmód összehasonlítását modellezték magyarországi bükkállományok esetében. A bükk választásának oka, hogy bár csak az ország bizonyos részein van létjogosultsága (Észak-Magyarország, illetve a Dunántúl egyes részei), ez esetben tartják a szerzők legvalószínűbbnek az összehasonlítandó üzemmódok állományi szintű megvalósíthatóságát.



A vizsgálat központi kérdése, hogy a szálaló üzemmód esetében jelentkező folyamatos, illetve a vágásos üzemmód esetében megfigyelhető szakaszos pénzáramlás milyen hatással van a jövedelmezőségre.

A vágásos és a szálaló üzemmód összevetése két szinten történik:

*1. Erdőrészlet szintje.* Az erdő részlet szintű elemzés különösen kisebb erdőterületek (pl. magángazdálkodók) esetén jelentősek, hiszen ez esetben nem valósítható meg a vágásos üzem területi kiegyenlítése, így a szálaló üzemmódhoz képest a jövedelmek szakaszosan és akár jelentősen eltérő időbeli ütemezésben jelentkeznek. A bemutatott tanulmány, illetve a pénzügyi elemzés elsősorban az erdő részlet szintjére fókuszál.

*2. Erdőtömb szintje.* Ez esetben a vágásos üzemmód során is kiegyenlítődnek a hozamok, hiszen a terület egy szabályos erdőmodell takar (1.3.6 fejezet), életciklusuk különböző stádiumaiban vannak. A tanulmány alapján nincs különbség a két művelési mód között, hiszen – leegyszerűsítéssel élve – a szálalást éppen kis területenkénti vágásként értelmezték, így kellően nagy üzemméret esetén a jövedelemáramlások kiegyenlíthetők.

Természetesen a szerzők is hangsúlyozzák, hogy a leegyszerűsítés túlzó lehet, és amennyiben rendelkezésre állna hiteles adat az eltérő fahozamokról, illetve költségekről, az befolyásolná a jövedelmezőséget.

A következő táblázatok 110 éves vágásfordulójú vágásos művelés és 10 éves visszatérési ciklusú folyamatos borítást biztosító szálaló üzemmód pénzáramait mutatják be. A hozamok és a beavatkozások idejének meghatározásához erdőnevelési modelleket és fakitermelési táblákat vettek alapul (Mendlik, 1980 és 1983), a költségeket és eladási árakat a 2010-es piaci viszonyok alapján határozták meg.

A 3.4. táblázat a vágásos üzemmód 110 éves ciklusa során jelentkező költségeket és bevételeket összegzi. Látható, hogy a vágáskor felé közeledve nemcsak több a fahozam, hanem fajlagosan értékesebb is a rönkátmérők növekedésével. A fajlagos kitermelési költségek is emiatt kisebbek, bár ez a különbség nem jelentős.

A 3.5. táblázat ugyanerre az időtávra a szálaló gazdálkodás költség-bevétel adatait tartalmazza. A szálalás során a visszatérési idő 10 év, az összehasonlíthatóság érdekében azonban itt is 110 éves időtávot vizsgálnak. Tapasztalati adatok hiányában (hozam, rönkátmérők, kitermelési költségek) a szerzők óvatos becsléssel élnek, azaz a bevételnél kisebb, a kitermelési költségeknél a legnagyobb értékkel számolnak (míg a teljes időtávra ugyanakkora összes fahozamot feltételeznek).

**3.4. táblázat. Bükk főfafajú, vágásos üzemmódban kezelt erdőállomány pénzáramai és annuitása, 2%-os kamatláb mellett**

Beavatkozás	Kor	Fa-hozam	Egységárak, díjak		Pénzáramok				Annuitás
			Ár	Fakit. díj.	Árbevétel	Fakit. ktg.	Erdőfel. ktg.	Egyenleg	
	év	nm3/ha	Ft/nm3	Ft/nm3	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha/év
NFGY I.	50	30	10 500	4 100	315 000	123 000	0	192 000	<b>1 609</b>
NFGY II.	70	60	11 000	4 100	660 000	246 000	0	414 000	<b>2 335</b>
FVB I.	90	70	11 300	4 050	791 000	283 500	100 000	407 500	<b>1 546</b>
FVB II.	100	75	14 000	4 000	1 050 000	300 000	100 000	650 000	<b>2 024</b>
FVV	110	260	14 500	4 000	3 770 000	1 040 000	150 000	2 580 000	<b>6 589</b>
Összes	-	495	-	-	6 586 000	1 992 500	350 000	4 243 500	14 102

Forrás: Schiberna et al., 2012, p. 14.

**3.5. táblázat. Bükk főfafajú, szálaló üzemmódban kezelt erdőállomány pénzáramai és annuitása, 2%-os kamatláb mellett**

Beavatkozás	Kor év	Fa- hozam nm3/ha	Egységárak, díjak		Pénzáramok				Annuitás Ft/ha/év
			Ár	Fakit. díj.	Árbevétel	Fakit. ktg.	Erdőfel. ktg.	Egyenleg	
			Ft/nm3	Ft/nm3	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha	
Szálalás	10	45	11 000	4 100	495 000	184 500	30 000	280 500	
Összesen	-	45	11 000	4 100	495 000	184 500	30 000	280 500	25 617
110 évre	110	495	-	-	5 445 000	2 029 500	330 000	3 085 500	-

Forrás: Schiberna et al., 2012, p. 15.

Mindezek alapján (tehát azonos összhozam, de a szálaló üzemmódnál kisebb eladási átlagár és nagyobb kitermelési költségek mellett) nem meglepő, hogy a nominális egyenleg a vágásos üzemmód esetén kedvezőbb.

Figyelembe kell venni azonban az időtényezőt, a pénz időértékét is (lásd korábban), hiszen a hamarabb esedékes azonos összegű jövedelem értékesebb, mint a későbbi. A példában a szerzők 2%-os kamatlábbal számolnak. Az utolsó oszlopban szereplő annuitásértékek (a korábbiak alapján<sup>14</sup>) segítenek „közös nevezőre hozni” az eltérő időszakban jelentkező pénzáramokat, azt mutatják, mennyi lenne a két üzemmód éves szintre vetített átlagos pénzáramlása. Ezek alapján:

$$A_v = \left[ \sum_{n=1}^v C_n (1+r)^{v-n} \right] \frac{r}{(1+r)^v - 1} \quad \text{az annuitás értéke vágásos művelés esetén, ahol}$$

$A_v$ : az éves szintre vetített állandó pénzáramlás (annuitás) vágásos művelésnél,

$C_n$ :  $n$ -edik évben jelentkező nettó pénzáramlás (bevételek -költségek),

$v$ : vágási periódus (év),

$r$ : kamatláb, illetve

$$A_{sz} = C_{sz} \frac{r}{(1+r)^{sz} - 1} \quad \text{az annuitás értéke szálalás esetén, ahol}$$

$A_{sz}$ : az éves szintre vetített állandó pénzáramlás (annuitás) szálalóművelésnél,

$C_{sz}$ : az időszaki szálalás során jelentkező nettó pénzáramlás (bevételek-költségek),

$r$ : kamatláb.

A szálalás esetében kimutatható nagyobb annuitás („évesített átlagos hozam”) alapján a szerzők a folyamatos jövedelmet biztosító szálalás gazdasági előnyét állapítják meg<sup>15</sup>. Ezek alapján a folyamatos erdőborítást biztosító szálaló üzemmód gazdasági előnyei különösen kisméretű magángazdaságok számára lehetnek vonzóak, ahol a hozamok területi kiegyenlítése nem lehetséges. Emellett azonban azt is figyelembe kell venni, hogy a gyakori visszatérésű, relatív kismennyiségű kitermelés esetén problémát okozhat olyan vállalkozót találni, aki a kitermelést elvégzi (amennyiben nem saját kitermelés történik).

<sup>14</sup> Az 1. fejezetben szereplő példában adott annuitásból számoltunk jelenértéket, itt a megadott pénzáramok jövőértékét számoljuk ki, majd ebből számoljuk az annuitást.

<sup>15</sup> Kiemelik azonban azt is, hogy az alkalmazott kamatláb megválasztása befolyásolhatja az eredményt: 0,75% alatt a vágásos üzemmód annuitása magasabb, míg efölött a szálalóé.

Csépányi (2013b) szintén bükkerdő példáján végezte el az összevetést, fontos különbség azonban, hogy a számításokhoz a Pilisi Parkerdő Zrt. területén (Visegrád és környéke) található bükkösök tényleges kitermelési adatait vette alapul. A területen az 1950-es években kezdődtek az első kísérletek az örökerdő- (FEB) elvek gyakorlati alkalmazására, üzemi méretekben 2002-től került megvalósításra az eszerinti gazdálkodás.

A mintaterületek kiválasztásánál fontos szempont volt az azonos termőhelyi feltételek megléte, illetve a vágásos gazdálkodás esetében az egyenletes kor szerinti eloszlás. A vágásos üzemmód esetében a mintaterület 184 ha volt 120 éves vágáskorral. A szerző 30 évre visszamenőleg vizsgálta meg a fakitermelési és beavatkozási adatokat, ez alapján állított fel egy tapasztalati modellt. Eszerint az átlagos fahozam a teljes 120 éves időszakra vonatkozóan hektáronként 786 bruttó m<sup>3</sup>, illetve 698 nettó m<sup>3</sup>.

A folyamatos borítást biztosító gazdálkodás mintaterülete összesen 176 ha volt, átlagosan 49-109 éves faállománnyal, 5 évenkénti visszatérési idővel. Ez esetben a megvizsgált kitermelési adatok az utolsó 10 éves periódusra vonatkoztak, a vizsgált 10 év alatt az átlagos kitermelés hektáronként 76 bm<sup>3</sup>, illetve 62 nm<sup>3</sup>. Emellett egy kisebb (9,5 ha-os, 103 éves felső szint korú), Pro Silva alapelvek szerint kezelt bemutatóterület beható vizsgálatára is lehetőség nyílt, itt 13 év alatt összesen 746 nm<sup>3</sup> faanyagot termeltek ki, átlagosan 2 éves visszatérési idővel.

Az erdőrészlet és erdőtömb szintű elemzés módszertana az előző példával (Schiberna és szerzőtársai, 2012) megegyezik. Az erdőrészlet szintű elemzések eredményeit az alábbi három táblázat foglalja össze, szintén a vágásos művelés ciklusidejére, azaz 120 évre vetítve. Fontos különbség tehát az előző tanulmányhoz képest, hogy itt a számítás valós kitermelési adatokra, eladási árakra és költségekre támaszkodik. A valós adatokból mindhárom esetre egy-egy komplex ökológiai modell épült fel, amely az adott eljárást képviselte mind a részlet, mind az erdőtömb (üzemi) szintű vizsgálaton.

**3.6. táblázat. Vágásos üzemmódban kezelt bükkös tapasztalati modellje erdőrészlet szinten, 2%-os kamatláb mellett**

Beavatkozás	Kor	Fahozam	Egységárak, díjak		Pénzáramok				Annuitás
			Ár	Fakit. díj.	Árbevétel	Fakit. ktg.	Erdőfel. ktg.	Egyenleg	
	év	nm <sup>3</sup> /ha	Ft/nm <sup>3</sup>	Ft/nm <sup>3</sup>	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha/év
TI	20	2	10.400	0	20.800	0	26.000	-5.200	-77
TI	30	4	10.400	0	41.600	0	24.000	17.600	214
TKGY	40	22	12.400	3.600	272.800	79.200	0	193.600	1.933
TKGY	50	28	12.400	3.600	347.200	100.800	0	246.400	2.018
NFGY	60	25	13.360	3.500	334.000	87.500	0	246.500	1.656
NFGY	70	30	13.360	3.500	400.800	105.000	0	295.800	1.631
NFGY	80	92	13.360	3.500	1.229.120	322.000	0	907.120	4.102
SZV	90	35	15.070	3.400	527.450	119.000	0	408.450	1.515
SZV/FVB	100	67	15.070	3.400	1.009.690	227.800	0	781.890	2.380
SZV/FVB	110	68	15.070	3.400	1.024.760	231.200	0	793.560	1.981
SZV/FVV	120	325	1.070	3.400	4.897.750	1.105.000	270.000	3 522.750	7.215
Összes 120 évre		698	14 478	3.406	10.105.970	2.377.500	320.000	7.408.470	24.569
korszaki fedezet éves átlaga (Ft/ha/év)								61.737	

Forrás: Csépányi, 2013b, p. 119

**3.7. táblázat. A szálaló üzemmódban kezelt bükkös tapasztalati modellje erdőrészlet szinten, 2%-os kamatláb mellett**

Beavatkozás	Visszatérés	Fahozam	Egységárak, díjak		Pénzáramok				Annuitás
			Ár	Fakit. díj.	Árbevétel	Fakit. ktg.	Erdőfel. ktg.	Egyenleg	
	év	nm <sup>3</sup> /ha	Ft/nm <sup>3</sup>	Ft/nm <sup>3</sup>	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha/év
Szálalás	5	31,0	14.350	3.400	444.850	105.400	2.500	336.950	
Összesen, 120 évre	-	744			10 676 400	2.529.600	60.000	8.086.800	64.748
korszaki fedezet éves átlaga (Ft/ha/év)								67.390	

Forrás: Csépanyi, 2013b, p. 119

### 3.8. táblázat. A Pro Silva bemutató terület (szálaló üzemmódban kezelt bükkös) tapasztalati modellje erdőrészlet szinten, 2%-os kamatláb mellett

Beavatkozás	Visszatérés	Fahozam	Egységárak, díjak		Pénzáramok				Annuitás
			Ár	Fakit. díj.	Árbevétel	Fakit. ktg.	Erdőfel. ktg.	Egyenleg	
	év	nm <sup>3</sup> /ha	Ft/nm <sup>3</sup>	Ft/nm <sup>3</sup>	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha/év
Szálalás	2	12,1	16.500	3.800	199.650	4.980	2.000	151.670	
Összesen, 120 évre	-	726			11 .79.000	2.758.800	120.000	9.100.200	7.084
korszaki fedezet éves átlaga (Ft/ha/év)								75 835	

Forrás: Csépanyi, 2013b, p. 120

A táblázatokból kiderül, hogy a vágásos üzemmód esetén nemcsak a vágáskor végére koncentráldik a fakitermelés, hanem ekkor legmagasabb a fajlagos árbevétel is (a törzsátmérő növekedésének következtében). A kétféle szálaló üzemmódú terület esetében az átlagos értékesítési ár időben állandó, a Pro Silva mintaterület esetében vágásosnál magasabb, a többi esetben a vágásos átlagárával lényegében azonos köbméterenkénti árbevétellel.

A kitermelési költségek között nincs lényeges eltérés, bár a vágásos üzemmódban a gyérítéseknel (a magasabb fajlagos munkaerőigény miatt), illetve szálalásnál a Pro Silva mintaterületen (a speciális kísérleti technikák miatt) kismértékben magasabbak az átlagnál.

Az erdőfelújítási költségek a vágásoshoz képest –még óvatosan, azaz felülbecsléssel élve is –jóval alacsonyabbak a szálaló üzemmód esetén. A táblázatokban szereplő költségek a kitermelés során esetlegesen megsérülő fák visszavágását, illetve az újulat minőségének szabályozását jelentik.

Összességében elmondható, hogy a szálaló üzemmód erdőrészlet szinten gazdaságilag kedvezőbb, az éves fedezet, illetve annuitás mindkét szálaló üzemmódú terület esetében magasabb, mint a vágásosnál. A főbb szempontok:

- szálaló üzemmód esetében kissé magasabb fahozam (nm<sup>3</sup>),
- körülbelül azonos nm<sup>3</sup>-enkénti árbevétel (a PS bemutatóterület esetében ennél magasabb),
- körülbelül azonos fajlagos kitermelési költség (a PS bemutatóterület esetében ennél magasabb),
- szálaló üzemmód esetében alacsonyabb erdőfelújítási költség,
- szálaló üzemmód esetében egyenletesen jelentkező jövedelem.

A felsorolt szempontok (az egyenletes jövedelemáramlás mint előny kivételével) teljes erdőtümb esetén is érvényesek, tehát ez esetben is kedvezőbbnek tűnik a folyamatos erdőborítást fenntartó szálaló üzemmód gazdasági eredménye. Mivel azonban a szálaló üzemmódban nyert üzemi szintű gyakorlati tapasztalatok csak 10 éves múltat ölelnek fel, ezért óvatosságból inkább az mondható ki, hogy nem rosszabb a szálaló üzemmód gazdasági teljesítménye.

A következő példa a Pilisi Parkerdő Zrt. Valkói Erdészetének csertölgy állományában követi nyomon az örökerdő elvek szerinti gazdálkodás gazdasági vonatkozásait (Csépanyi és Csór, 2014). Ez a tanulmány azért fontos, mert – szemben a hazánk kis területén releváns, speciális termőhely igényű bükk-gazdálkodással – itt „átlagos”, azaz dombvidéki (Gödöllői-dombság), kedvezőtlen termőhelyi adottságú (aszályos, rendszeresen pajorkárral sújtott) területet és kevésbé különleges igényű fafajt (csertölgy) vizsgáltak a szerzők.

Az összehasonlított három erdőrészlet esetében (1. vágásos mesterséges felújítással, 2. vágásos természetes felújítással, 3. folyamatos erdőborítást biztosító örökerdő-gazdálkodás) a fatermesztési és termőhelyi feltételek azonosnak tekinthetők, az eltérések az erdőfelújítás, illetve a véghasználat módjában vannak. Az egyes erdőrészletek példáján alapuló komplex ökonómiai modellek elemzése jelenti a gazdasági összehasonlítás eszközét. A nevelővágások faanyag- és pénzügyi, valamint a véghasználat ideje (vagy az örökerdő esetén az ezzel azonos időszak) alatt kitermelt famennyiséget a szerzők mindhárom területre vonatkozóan azonosnak tekintették.

Az alkalmazott gyakorlati modell mindhárom esetben 100 éves időtávval számol. Tarvágás esetén a teljes kitermelés az időszak végén történik, felújító vágás esetén az utolsó 10 évben, míg a folyamatos borítást biztosító örökerdő-gazdálkodás esetében a 60. évtől kezdve, 10 éves visszatérési ciklusokkal. A nevelő vágásokat egyik esetben sem számolták, ezeket mindhárom esetben azonosnak tekintették. A fahozam-, bevétel- és költségadatokat a következő három táblázat foglalja össze.

**3.9. táblázat. Vágásos (tarvágás, mesterséges felújítás) cseres tapasztalati modellje**

Beavatkozás	Kor	Fahozam	Egységárak, díjak		Pénzáramok			
			Ár	Fakit. díj.	Árbevétel	Fakit. ktg.	Erdőfel. ktg.	Egyenleg
	év	nm <sup>3</sup> /ha	Ft/nm <sup>3</sup>	Ft/nm <sup>3</sup>	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha
TRV	100	225	13.500	2.900	3.037.500	652.500	1.775.000	610.000
Összes		225	13.500	2.900	3 037 500	652.500	1.775.000	610.000
korszaki fedezet éves átlaga (Ft/ha/év)								6.100

Forrás: Csépanyi és Csór, 2014, p. 361

**3.10. táblázat. Vágásos (fokozatos felújító vágás, természetes felújítás) cseres tapasztalati modellje**

Beavatkozás	Kor	Fahozam	Egységárak, díjak		Pénzáramok			
			Ár	Fakit. díj.	Árbevétel	Fakit. ktg.	Erdőfel. ktg.	Egyenleg
	év	nm <sup>3</sup> /ha	Ft/nm <sup>3</sup>	Ft/nm <sup>3</sup>	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha
FVB	89	70	13.500	3.100	945.000	217.000		728.000
FVB	95	75	13.500	3.100	1.012.500	232.500		780.000
FVV	100	80	13.500	2.900	1.080.000	232.000	791.500	56.500
Összes		225	13.500	3.029	3.037.500	681.500	791.500	1.564.500
korszaki fedezet éves átlaga (Ft/ha/év)								15.645

Forrás: Csépanyi és Csór, 2014, p. 361

**3.11. táblázat. Átalakító üzemmódú (folyamatos borítást célzó örökerdő-gazdálkodás) cseres tapasztalati modellje**

Beavatkozás	Kor	Fahozam	Egységárak, díjak		Pénzáramok			
			Ár	Fakit. Díj.	Árbevétel	Fakit. Ktg.	Erdőfel. Ktg.	Egyenleg
	év	nm <sup>3</sup> /ha	Ft/nm <sup>3</sup>	Ft/nm <sup>3</sup>	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha
SZV	60	45	13.500	3.100	607.500	139.500	45.000	423.000
SZV	70	45	13.500	3.100	607.500	139.500	45.000	423.000
SZV	80	45	13.500	3.100	607.500	139.500	77.000	391.000
SZV	90	45	13.500	3.100	607.500	139.500	32.800	435.200
SZV	100	45	13.500	3.100	607.500	139.500	32.800	435.200
Összes		225	13.500	3.100	3.037.500	697.500	232.600	2.107.400
korszaki fedezet éves átlaga (Ft/ha/év)								2.074

Forrás: Csépanyi és Csór, 2014, p. 362

A gyakorlati modell adatai alapján az látszik, hogy erdőrészlet szinten ebben a példában is a folyamatos borítást megcélzó gazdálkodás szolgál jobb eredményekkel, az eltérést azonban az előző példákhoz képest részben más tényezők okozzák:

- a gyakorlati modell szerint számított bevételek megegyeznek mindhárom esetben (nemcsak a fahozam és a nm<sup>3</sup>-ár egyezik meg, hanem – a pénz időértékének figyelmen kívül hagyása miatt – a bevételek jelenértéke is),
- a kitermelési költségek a tarvágásnál, illetve a felújító vágás véghasználatánál kissé alacsonyabbak, mint a folyamatos borítást célzó gazdálkodásnál (és a felújító bontó vágásnál),
- a lényeg: az erdőfelújítás költségei *jelentősen* alacsonyabbak az örökerdő esetében, mint a másik két esetben a vágásos üzemmódban.

A számítás erdőrészlet szintjén történt, de az eredmények erdőtömb szintre is kiterjeszthetők.

Bár ebben a számításban a leegyszerűsítés (azonos fahozamot, illetve nevelővágásokat feltételezték a szerzők) fontos hozadéka, hogy jól mutatja az örökerdő-gazdálkodás esetében megfigyelhető jóval alacsonyabb erdőfelújítási költséget. Emellett azért is hasznos ez a példa, mert Magyarországra jellemző adottságú termőhely és fafaj esetében vázolja fel az örökerdő gazdálkodás alapelveit a gyakorlati tapasztalatok alapján.

### 3.2.3 A folyamatos borítást fenntartó erdőgazdálkodás hazai lehetőségeinek összegzése a faanyaghozam alapján

A gyakorlati számítások áttekintése után és az eredmények ismeretében visszatérünk a korábban felvetett összehasonlító szempontok vizsgálatára. Az egyes szempontok gyakorlati értékelése során azokat a forrásokat emeljük ki, ahol a számítások során – az adott szempont mentén – különbözőt egymástól a folyamatos borítást fenntartó és a vágásos üzemmód.

#### A bevételek (fahozam)

- *Volumennövekmény*: a példák egy részében (Assman, 1961; Knoke, 1998) a FEB némileg kevesebb faanyag kitermelését tette lehetővé, más esetekben viszont (METLA, 2000, idézi

Varga, 2013; Csépanyi, 2013b) éppen a FEB gazdálkodásból származott nagyobb fakitermelés. A különbség, ha volt, a legtöbb esetben nem érte el a 10%-ot.

- *Törzsátmérő:* az áttekintett példákból az látszik, hogy a FEB esetében magasabb átlagos rönkátmérő termelhető ki (Knoke, 1998) vagy legalábbis magasabb (vagy részben magasabb) nm<sup>3</sup>-ár érhető el (Assmann, 1961; Reininger, 2010; Csépanyi, 2013b), ami a nagyobb rönkátmérőre vezethető vissza, azaz egy elméleti vágásfordulónyi időszakot tekintve magasabb a vastagabb dimenziójú faanyag aránya a kitermelt összes volumenben.
- *Minőség:* a rönkátmérőn túli egyéb minőségi szempont, illetve különbség (pl. ágtisztaság, csomómentesség) nem szerepelt az áttekintett tanulmányokban, ebből azonban nem következik, hogy nincs különbség a két erdőművelési rendszer között.
- *A bevételek folyamatossága:* a gyakorlati számítások során is látható, hogy a FEB gazdálkodás bevételei folyamatosan jelentkeznek, szemben a vágásos gazdálkodás szakaszosságával. Számos szerző kiemeli (Reininger, 2010; Schiberna et al., 2012; Csépanyi, 2013a,b), hogy a folyamatosság önmagában is értékkel bír, azonos vagy hasonló összes fahozam és költségek mellett magasabb annuitásérték érhető el. Mindez tehát előny a FEB esetében, és különösen fontos kisméretű magángazdaságok esetében, ahol nincs lehetőség a vágásos üzemmódból származó szakaszos jövedelmek időbeli kiegyenlítésére. A FEB gazdálkodás további előnye etekintetben a kisbirtokok számára, hogy nincs szükség nagyobb pénzügyi tartalékok képzésére a bevételmentes időszakok áthidalására.

#### **Művelési és egyéb költségek**

- *A kitermelés, illetve a nevelővágások költségei:* a gyakorlati példák azt mutatják, hogy a vágásos művelés esetében a véghasználat fajlagos kitermelési költségei némileg alacsonyabbak lehetnek<sup>16</sup>, ugyanakkor a különbség bőven 10% alatti (Schiberna et al., 2012; Csépanyi, 2013b; Csépanyi és Csór, 2014). A technológiai fejlődés eredményeként kisebb mértékben van szükség a folyamatos borítás fenntartása mellett nagyobb mennyiségű feltáróutat kialakítani (Csépanyi, 2013a). A FEB üzemmód fajlagos kitermelési költsége egyetlen esetben haladta meg – valamivel több, mint 10%-kal – a vágásos üzemmódét (Csépanyi, 2013b), itt ugyanakkor az alkalmazott speciális alpin technika feltételezhetően hozzájárult a megmaradó állomány fokozottabb védelméhez (illetve ebben az esetben a kitermelt faanyagot is magasabb áron tudták értékesíteni). Schiberna és munkatársai (2012) ugyanakkor arra figyelmeztetnek, hogy a hasonló költségek nem fedik teljesen a munkaerő-ráfordítást (ez a FEB esetében az alkalmankénti kisebb mennyiségek miatt ennél jóval nagyobb lehet), és csak akkor tükrözik a piaci viszonyokat, ha egy nagyobb területre „csomagban” rendelik meg a szolgáltatást (azaz a kitermelő a FEB területen jelentkező kisebb nyereségét a véghasználati naggyal egyenlíti ki). Ez esetben kizárólag FEB gazdálkodást végző kisbirtok esetén (ha a kitermelés nem saját kivitelezésben történik) megalapozott lehet magasabb kitermelési költségekkel kalkulálni.
- *Az erdőfelújítás költségei:* a vizsgált példákban egyértelműen az látszott, hogy a folyamatos erdőborítás esetében a felújítás költségei csak a töredékét teszik ki a vágásosénak (Varga, 2013;

---

<sup>16</sup> A nemzetközi szakirodalomban (például Knoke, 1998) olyan számokat is találunk, hogy a folyamatos borítást biztosító szálalás kitermelési költségei alacsonyabbak, itt azonban nem szerepeltek az összehasonlított állományok pontos adatai.

Csépányi, 2013b; Csépányi és Csór, 2014), és a legtöbb esetben részben csak óvatossági tartalékként szolgálnak (kitermelés által okozott károk enyhítése, újulat minőségi szabályozása).

- *Egyéb költségek:* a vizsgált számításokban egyéb konkrét költségeket nem számszerűsítették. Fontos kiemelni ugyanakkor, hogy a szükséges szaktudás, mint általános költség jelenleg sokkal inkább terheli a folyamatos borítást biztosító üzemmódot. A vágásos üzemmód technológiája, gyakorlata közismert az erdészeti társadalom körében, a FEB gazdálkodás ugyanakkor speciális szakértelmet igényel, amivel egyelőre csak kevesen rendelkeznek.

### **A fakészlet vagyonszármazása**

Fontos vizsgálati szempont volt, hogy a kitermelt faanyagon túl a FEB alkalmas lehet-e az élőfakészlet felhalmozására és így az erdővagyon növelésére. Knoke (1998) németországi példájában a favagyon értéke gyorsabban nőtt a FEB területek esetében, és a növekedés mértéke meghaladta a FEB esetében megvalósuló magasabb kitermelési értéket is, tehát a FEB gazdálkodás hozzájárul az erdővagyon növeléséhez. Csépányi és Csór (2014) cseres mintaterületen történt számításában a vágásos üzemmód és a folyamatos borítást célzó átalakító üzemmód várhatóan ugyanakkora faanyagmennyiség kitermelését teszi lehetővé a vágási ciklus idejére számítva, az örökerdőelvek szerinti művelésben ugyanakkor az időszak végén a korábban megkezdett erdőfelújításnak köszönhetően magasabb élőfakészlet várható.

### **Az átállás kérdése**

A szakirodalom részletesen áttekinti a vágásos gazdálkodásról a folyamatos borítást fenntartó (örökerdőelvek szerinti) gazdálkodásra történő átállás lépéseit, szakaszait, feladatait (például Reininger, 2010; Varga, 2013). Számos befolyásoló tényezőt mérlegelve (az átalakítani kívánt állomány kora, kondíciója, a terület jellege stb.) az átalakítás akár 50-70 évet is igénybe vehet. A szakirodalom alapján ugyanakkor nem egyértelmű, hogy az átalakítás ideje alatt hogyan alakul az erdőgazdálkodás gazdasági eredménye akár a kiinduló, akár az egyensúlyi örökerdő-állapothoz képest. Csépányi és Csór (2014) számításai azt mutatják, hogy az átállás ideje nem feltétlenül jelent gazdasági veszteséget, de ezen a területen további számításokra lenne szükség.

### **Az árak és a költségek jövőbeli lehetséges változási irányai**

A vizsgált példák egy részében ugyan figyelembe veszik a pénz időértékét, ugyanakkor az egyes árak és költségek jövőbeli változási irányait inkább csak megemlítik, holott ezek hosszú távú változása (illetve az átlagos inflációtól való eltérése) jelentősen befolyásolhatja az egyes üzemmódok gazdasági mutatóit. Ha például a jövőben a minőségi rönkök árnövekedése meghaladja az inflációt, ez a magasabb értéktárgyat biztosítani képes termelés szempontjából kedvező. A szakirodalom (pl. Schiberna et al., 2012) rámutat arra is, hogy a jelenleg nagy mennyiségben igénybe vett fizikai munkaerő (kitermelés, erdőfelújítás) költsége is várhatóan átlagon felül fog növekedni középtávon. Mindez azt is jelenti, hogy a munkaerő szempontjából takarékosabb üzemmódok (pl. a szálalás kisebb erdőfelújítási igénytel jár) gazdaságossága a jövőben növekedhet.

A folyamatos borítást biztosító és a vágásos erdőgazdálkodás összehasonlítását célzó tanulmányok áttekintése alapján elmondható, hogy bár sok a bizonytalanság és nehéz jól és pontosan összehasonlítható állományokat találni, összességében azonban mégis kirajzolódik néhány tendenciaszerű megfigyelés:

- A FEB gazdálkodás bevételei (a faanyag mennyiségi és minőségi jellemzői) elérik, sokszor meg is haladják a vágásos gazdálkodás mutatóit.



- A FEB gazdálkodás költségei közül a kitermelési költségek némileg magasabbak lehetnek, az erdőfelújítási költségek viszont a természetes folyamatok jobb kihasználásának köszönhetően jóval alacsonyabbak, mint a vágásos erdőgazdálkodás esetében.
- Összességében a FEB gazdálkodás gazdasági eredménye azonos, de inkább magasabb, mint a vágásos erdőgazdálkodás eredménye.
- A FEB gazdálkodás előnye, hogy a jövedelmek időben kiegyenlítve jelentkeznek, ez főleg a magán kisbirtokok esetében lehet fontos szempont.
- Az átállási idő alatti jövedelmezőségre kevés tapasztalati példa áll rendelkezésre, ugyanakkor nem látszik arra utaló tendencia, hogy lényegesen kisebb lenne az átállási időszak jövedelmezősége.
- A FEB gazdálkodás terjedésének jelenleg egyik legfőbb gátja a speciális szakismeretek és tapasztalatok hiánya, a túltartott nagyvadállomány természetes folyamatokat akadályozó hatása, emiatt kiemelten jelentős a szemléletformálás, oktatás és a jó gyakorlatok megismertetése a szakmai közvéleménnyel.

Mindezek alapján kijelenthető, hogy amennyiben a termőhelyi adottságok és a nagyvadállomány sűrűsége lehetővé teszik a folyamatos borítást biztosító gazdálkodást, ennek gazdasági eredményei egyáltalán nem rosszabbak a véghasználattal járó vágásos módokhoz képest, sőt ez utóbbiaknál kedvezőbb eredmények is elérhetők.

### **3.3 A folyamatos erdőborítással kapcsolatos gyakorlati tapasztalatok – a magángazdálkodókkal folytatott interjúk összegzése**

#### **3.3.1 Az interjúk háttere**

A szakirodalmi feldolgozás és a műhelybeszélgetések mellett fontosnak tartottuk, hogy a gyakorlatban is – folyamatos erdőborításos – erdőgazdálkodással foglalkozó szakemberek véleményét, tapasztalatait is megismerhessük.

Összesen hat gazdálkodóval készítettünk interjút. Az interjúalanyok kiválasztása hólabdaszerűen, szakértői ajánlások alapján történt. A szakemberek kiválasztásának szempontjai a következők voltak:

- nagy tapasztalattal rendelkezzenek a folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás területén,
- akik a folyamatos erdőborítást biztosító gazdálkodásra való áttérés lehetőségét már a támogatási rendszerek (Natura 2000, erdő-környezetvédelmi támogatások) megjelenése előtt megkezdték (demonstrálva a szakmai meggyőződést),
- az általuk kezelt területek eltérő földrajzi és termőhelyi adottságokkal rendelkezzenek, illetve eltérő fafaj-összetételűek legyenek,
- magángazdálkodók legyenek (hiszen ez esetben a gazdálkodási módok pénzügyi következményeit is közvetlenebbül tapasztalják).

Az interjúk során kiindulásként az 1. mellékletben szereplő interjúvázlatot használtuk. Ez azonban főleg a beszélgetés orientálására szolgált, az interjúk során néhány egyéb terület is szerepelt. Az interjúvázlatot a beszélgetőpartnerek előre megkapták, hogy ilyen módon a számadatokkal kapcsolatban fel tudjanak készülni, és a beszélgetések során lehetőség nyíljon ezek értelmezésére. Az interjúkat egyenként kétórásra terveztük, ezt néhány esetben a téma összetettsége és a beszélgetőpartnerek pozitív hozzáállása következtében túlléptük. A beszélgetéseken a legtöbb esetben az interjúalanyon kívül 2-4 kutató vett részt. Az interjúk 2015. június és szeptember között készültek.

Az interjúk feltáró jellegűek voltak, célunk az volt, hogy a különböző termőhelyi adottságú és fafajösszetételű erdőkre vonatkozóan megismerjük a szakértő gazdálkodók tapasztalatait, véleményét a vágásos és a folyamatos borítást biztosító művelési módok gazdasági vonatkozásairól. A minta elemszáma és a vizsgált erdőállományok különbségei nem teszik lehetővé általános érvényű statisztikai törvényszerűségek megállapítását, ugyanakkor az interjúk tapasztalatai alapján a folyamatos borítást biztosító gazdálkodás gazdasági racionalitására vonatkozó szempontjainak strukturálása és jobb megértése lehetővé válik.

A következőkben az interjúk tapasztalatainak összegzését mutatjuk be tematikusan, a következő struktúrában:

- a művelés alatt álló erdők jellemzői,
- az erdőgazdálkodók folyamatos erdőborítással kapcsolatos szakmai háttere,
- a folyamatos erdőborítást biztosító gazdálkodás pénzügyi tapasztalatai,
- a támogatási rendszer értékelése,
- az erdők által nyújtott hasznok értékelése.

### **3.3.2 A művelés alatt álló erdők jellemzői**

Az összesen hat erdőterületből három a Zemplénben, egy a Bükkben, egy a Balaton-felvidéken, egy pedig a Kemenesháton található. A területek esetenként több különálló tömbből álltak, az egyik esetben egy kisebb tömb az Alföldön található. Az erdők jellege tehát nagyrészt dombvidéki, kisebbrészt hegyvidéki, illetve síkvidéki.

A vizsgált erdők 100%-ban magántulajdonban állnak, összesen 1408 ha területen. Ebből 618 ha saját, illetve családi tulajdon, 770 ha erdőbirtokosságba bevitt tulajdon (osztatlan), egyenként akár 150 tulajdonossal is, 20 ha bérelt terület. Az egyes gazdálkodók szintjén egyaránt előfordult csak saját, csak osztatlanközös tulajdon, valamint saját és osztatlan közös tulajdonú terület is (bérelt terület egy esetben volt a saját mellett), ugyanakkor a beszélgetőpartnerek mindenhol szakirányú végzettséggel rendelkező magánerdő-tulajdonosok (a legtöbb esetben szakirányítók) voltak.

A következő táblázat a hat erdőgazdálkodó által kezelt területek általános jellemzőit mutatja be.

A táblázat alapján látható, hogy a mintaterületek rendkívül eltérő termőhelyi adottságokkal és fafajösszetétellel jellemezhetők, ami a fahozamokban is jelentős eltéréseket okoz (függetlenül a művelési módokban fennálló különbségektől).

### 3.12. táblázat. Az interjúalanyok által kezelt területek általános jellemzői

Erdőterület	1.	2.	3.	4.	5.	6.
<b>Termőhelyi adottságok</b>	Száraz, déli oldal, sekély talajjal	Hegyvidéki, dombvidéki, változó adottságokkal	Hegyvidéki, dombvidéki, síkvidéki, változó adottságokkal	Síkvidéki, vegyes adottságú terület	Száraz, déli oldal, gyenge-közepes talaj	Közepes talajadottságok
<b>Fafajösszetétel</b>	90% kocsánytalan tölgy, összesen 10% kislevelű hárs, gyertyán, barkócaberkenye, madárcseresznye, akác	55% kocsánytalan tölgy, 32% bükk, 6% gyertyán, a többi elegyfaj (hárs, cseresznye) + fenyő	50% tölgy, 20% bükk, 10% gyertyán, 5% akác, a maradék elegyes nyár, fenyő, kőris, szil, juhar	60% fenyő (erdei, fekete, luc, Douglas), 25% akác, a többi tölgy, cser, vörös tölgy	Kocsánytalan tölgy 35%, cser 55%, virágos kőris 10%, elegy: mezei juhar, barkócaberkenye, házi berkenye, vadkörte	70% kocsánytalan tölgy, 10% cser, 10% gyertyán, 10% erdei fenyő
<b>Fatermési osztály</b>	V.-VI.	Jellemzően IV.	Jellemzően IV.	II-IV.	Közepes és gyenge	(II.-)III.-IV.
<b>Állományok kora</b>	Jellemzően 60-80 év	0-40 év: 15% 41-80 év: 65% 80 év felett: 20%	Jellemzően 50 év körül	Jellemzően 30-50 év	50 év körüli: 15% 85 év körüli: 80% 100 év feletti: 5%	Jellemzően 40-80 év
<b>Üzem módok aránya</b>	100% átalakító, cél a szálaló	80% átalakító, 15% vágásos, 5% faanyagtermelést nem szolgáló	66% átalakító, 17% szálaló, 17% vágásos (a domb és hegyvidéki részen)	90% vágásos, 10% átalakító	100% szálaló	100% szálaló
<b>Erdőterület átlagos feltártsága (fm/ha)</b>	75,5 fm/ha, jól feltárt, egy nagyobb átvezető úttal	45,5 folyóméter/ha, ebben közlekedésre alkalmas út, nyiladékok, közelítőnyom, géppel rendszeren járhatók a valamikori székérutak.	30-50 fm/ha, a meredekebb részekon sűrűbb	Jól feltárt, 150 fm/ha	Jól feltárt, 110 fm/ha	70 fm/ha, jól feltárt, egy nagyobb átvezető úttal

Erdőterület	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Átlagos élőfa készlet (m <sup>3</sup> /ha)	250 m <sup>3</sup> /ha	253m <sup>3</sup> /ha (átalakító), 201,5m <sup>3</sup> /ha(vágásos)	250 m <sup>3</sup> /ha	250 m <sup>3</sup> /ha	230 m <sup>3</sup> /ha	200-220 m <sup>3</sup> /ha
Átlagos növedék növedék (m <sup>3</sup> /ha/év)	2,5 m <sup>3</sup> /ha/év	7,9 m <sup>3</sup> /ha/év (átalakító). 7,7 m <sup>3</sup> /ha/év (vágásos)	7 m <sup>3</sup> /ha/év	4,7 m <sup>3</sup> /ha/év	2,1 m <sup>3</sup> /ha/év (idős állományoknál kicsit több)	7 m <sup>3</sup> /ha/év
Erdőtervi fakitermelési lehetőség (m <sup>3</sup> /év)	Korábban nem volt fakitermelés, jelenleg 20m <sup>3</sup> /ha/3év. A jövőben 20m <sup>3</sup> /ha/10 év (későbbi terv 30m <sup>3</sup> /ha/10 év	52,2 bruttó m <sup>3</sup> /ha/év az átalakítónál, 107 bruttó m <sup>3</sup> /ha/10 év a vágásosnál	3,3 bruttó m <sup>3</sup> /ha/év	4 bruttó m <sup>3</sup> /ha/év	2,1 m <sup>3</sup> /ha/év	5-5,5bruttó m <sup>3</sup> /ha/év
Átlagos éves kitermelés tény (m <sup>3</sup> /év)	20 bruttó m <sup>3</sup> /ha/3év (egyszeri alkalom)	Átlagosan 3 nettó m <sup>3</sup> /ha/év saját kitermelési terv alapján (cél az időben egyenletes jövedelmezőség)	2 nettó m <sup>3</sup> /ha/év	4 bruttó m <sup>3</sup> /ha/év	1,2-1,3nettó m <sup>3</sup> /ha/év (óvatosságból nem termeli ki a teljes folyónövedéket)	4,4 bruttó m <sup>3</sup> /ha/év
Védett, illetve Natura 2000 területek aránya	100% Natura 2000, 1% védett	100% Natura 2000	100% Natura 2000	Nincs	Nincs (de a környéken sok a védett terület)	100% Natura 2000
Vadsűrűség	Vaddisznó, őz, gímszarvas – magas a vadlétszám, így a vadsűrűség is. Nem ő a vadászatra jogosult személy. Vadak az újszülöttet károsítják	Átlagos vadsűrűség, amit ő magasnak tart, a lékekben legnagyobbak a károk. Jobb lenne, ha az erdőgazdálkodás és a vadgazdálkodás egy kézben lenne	Országos átlagnak megfelelő, ő magasnak tartja (szarvas, vaddisznó, muflon)	Magas, dím, gím, őz, vaddisznó	Magas (elfogadhatónak akkor tartaná, ha az erdő természetes úton fel tudna újulni; itt nem tud természetes felújulni, nem marad meg a természetes újulat a vadak miatt)	Országos átlagnak megfelelő, ő magasnak tartja (szarvas, vaddisznó, őz, muflon)

Erdőterület	1.	2.	3.	4.	5.	6.
<b>Szükséges-e vadkerítés</b>	Jelenleg nincs kerítés, de tervezi, a költségek egy részét a vadásztársaságtól szeretné. A lékeknél nagyobb területet szeretne bekeríteni (akár az egész területet). Turisztikailag frekventált területen nem lehet keríteni	Eddig nem volt, most 6,2 ha széldöntéses részt fog bekeríteni. 222 lék van, átlagos nagyság, 120-130 m <sup>2</sup> . 60-70-et szeretne bekeríteni, próbaként	Korábban is több helyen volt kerítés, a lékkerítéssel kísérleteznek. 300 db lék van, felét szeretné bekeríteni. 200 m <sup>2</sup> átlagos léknagyság	10 ha van bekerítve, a többit nem tervezi. Az elmúlt időszakban jelentős kára volt a megrágott/hántott állományokban.	Muszáj, enélkül nem lehetne szálalni, természetes újulathoz ez kell. Állományfoltokat kerít be (150-300 m <sup>2</sup> /db)	Nincs, de tervezi
<b>Általános fakitermelési technológia</b>	95% tűzifa, 5% ipari fa (2,10-es választék), kihúzás Suzuki Samurái-jal, törsérülés minimális a közelítés miatt, döntési kárt igyekeznek minimalizálni	Rövidfás (végső mérethez közeli méretben szállítja, nagyrészt 1 méteres), saját fakitermelő brigád, saját alkalmazottak, 5 fő. Kihúzás Suzuki Samurai-jal	Vegyes. Részben rövidfás kihúzás, részben hosszúfás (5m-re vágják)	Hagyományos tömelletti felkészítés, rövidfás	A kijelölt fákat tömelletti választékolják és darabolják. A tűzifát méterben. A kitermelés 5-10%-a ipari fa, itt maximális értékkihozatalt igyekeznek elérni. A rönk minden esetben 10 cm túlmérettel készül	Jelölés szálaként, ezt maga végzi, irányítottan döntik ki, értékes darabokat rönkként választékolja, a többi tűzifa
<b>Tervezik-e a folyamatos erdőborítást hosszú távon (ha jelenleg nem az)?</b>	Tervezi	A vágásos területeken is a szálalás elvei szerint próbál gazdálkodni, függetlenül a leírt üzemmódtól (ez belefér a szabályozásba), így gyakorlatilag a teljes terület szálaló	Tervezi, amit lehet. Bizonyos erdőtípusokat (pl. akác, fenyves) nem lehet	Tervezi. Az egyenletesebben eloszló bevételek és költségek miatt	(100% szálaló jelenleg)	(100% szálaló jelenleg)

### 3.3.3 Az erdőgazdálkodók folyamatos erdőborítással kapcsolatos szakmai háttere

Az interjúalanyok kiválasztásánál fontos szempont volt, hogy az adott szakember jelentős tapasztalattal rendelkezzen a folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás területén: a megkérdezett szakemberek – életkoruktól függően – akár 30-40 év erdészeti gyakorlattal rendelkeznek, de legalábbis jó pár éves tapasztalatuk van a szálalással kapcsolatosan. Az érdeklődésük okára kétféle tipikus választ kaptunk:

- korábbi munkája során tapasztalta az előnyöket (például alacsonyabb felújítási költségek, kisebb területen is folyamatosan jelentkező jövedelem);
- belső indíttatásból, természetközeli művelési módok utáni vágyból, felismerve a FEB által biztosított tájképi előnyöket.

A FEB, illetve ezen belül a szálalóelvek megismerése a következő csatornákon keresztül történt:

- egyetemi tanulmányok során,
- szakmai szervezetekben (pl. Pro Silva Hungaria, a Mexikópusztai Pro Silva Bemutató Terület megtekintése),
- egyéb csatornákon keresztül (korábbi munkahelyén látta vagy önképzés során ismerte meg).

Néhány meghatározó szakembert többen is említettek, akik nagy hatással voltak rájuk, ilyenek voltak: Varga Béla, Frank Tamás és Siffer Sándor.

A FEB gazdálkodással, illetve az átállással kapcsolatos általános tapasztalatok a következők voltak:

- Jelentős problémának tartják a vadkárt, leginkább az újulat pusztítása révén (ez a vágásos üzemmódok esetében kevésbé jelentős).
- Bizonyos fafajok esetében (fenyőfélék, akác) nincs értelme a FEB gazdálkodásnak, a többi esetben azonban általánosságban pozitívak a tapasztalatok.
- Az átállás során nehézség a – nem szakember vagy legalábbis gyakorlati tapasztalatokkal nem rendelkező – tulajdonosok meggyőzése. Amikor a tulajdonosok azt tapasztalták, hogy az átállás nem jár anyagi veszteséggel, elfogadták.

A megkérdezett szakemberek kiemelten fontosnak gondolják a kapcsolattartást, tapasztalatcserét más, a FEB elveit követő gazdálkodóval. Mindannyian aktívan tartják a kapcsolatot más gazdálkodókkal, ezt többek esetében megkönnyíti, hogy máshol is dolgoznak erdőtervezőként, illetve erdőfelügyelőként. A tapasztalatcserében a szakmai szervezetek (pl. Pro Silva Hungaria) is segítséget nyújtanak.

Volt két olyan terület, ahol a megkérdezettek nagyobb szakmai támogatást várnának:

- Az erdőrendezőségektől nagyobb segítséget várnának a szálaló üzemmód tervezésében, hogy jobban megvalósíthatók legyenek az ebben kevésbé járatos, de a FEB iránt nyitott gazdálkodók elképzelései.
- A tapasztalatcserét több terepi bemutatóval, tanulmányúttal kellene kiegészíteni, hogy a megismerteket a gyakorlatban is lássák.

Bár nem volt kizárólagos, a legtöbb válaszadónk családjában több családtag is részt vesz az erdőgazdálkodási tevékenységben.

### 3.3.4 A folyamatos erdőborítást biztosító gazdálkodás pénzügyi tapasztalatai

Az interjúk egyik legfontosabb kérdéscsoportja az volt, hogy az eddigi tapasztalatok alapján látszik-e érdemi különbség a vágásos és a FEB üzemmód között. A minta elemszáma, az elérhető adatok korlátai és az erdőterületek általános jellemzésénél leírt sokféleség nem teszi lehetővé, hogy az itt bemutatott

számadatok alapján általános érvényű kijelentéseket tehesünk a FEB és a vágásos üzem módok pénzügyi vonatkozásairól. Ugyanakkor a gazdálkodóktól kapott adatok (illetve az ő saját értékelésük a FEB gazdaságosságáról) érdemi adalékul szolgálhatnak a nemzetközi és a gyakorlati tapasztalatok terén viszonylag hiányos hazai szakirodalom megállapításaihoz.

A következő táblázat a gazdálkodók által rendelkezésre bocsátott pénzügyi adatokat összegzi.

Az adatokat szemlélve látható, hogy több esetben nincs meg a szétbontás az eltérő üzem módok között (pl. kitermelés, útfelújítás), más esetekben (pl. lékekkel kapcsolatos költségek) a hovatartozás viszonylag egyértelmű.

Ugyan a korábban bemutatottak alapján az egyes erdőterületek között jelentős különbségek vannak, a bevételekben, illetve a költségekben nem látható érdemi, tendenciaszerű különbség aszerint, hogy a teljes erdőterületen belül mekkora arányt képvisel a FEB (szálas, illetve az átalakító) üzem mód.

Az interjúalanyokat arra is megkértük, hogy ők maguk értékeljék a FEB gazdálkodással kapcsolatos tapasztalataikat a vágásos üzem mód pénzügyi vonatkozásaihoz viszonyítva.

A legtöbb gazdálkodó eddig nem tapasztalt érdemi különbséget a kitermelhető mennyiség, illetve az átlagos értékesítési ár szempontjából, ezt nagyrészt azzal indokolták, hogy még nem állnak rendelkezésre megfelelően hosszú időszakra vonatkozó adatok. Egy gazdálkodó tapasztalta, hogy az értékesebb rönkök révén némileg magasabb átlagos értékesítési árat tud elérni.

Ami a költségeket illeti, többek szerint nincs lényeges különbség a két erdőgazdálkodási mód között, mások szerint a FEB összes költsége némileg alacsonyabb. Mindez abból adódik, hogy az erdőfelújítási költség a FEB esetében lényegesen alacsonyabb, míg a kitermelési költség valamivel magasabb lehet, illetve a lékek védelmére szolgáló kerítések költsége is a FEB gazdálkodást terheli inkább. A gazdálkodók azt is kiemelték, hogy a támogatások ugyanakkor (lásd a következő alpontot) szintén a FEB-nek kedveznek.

Konkrét számadatokkal nem tudták alátámasztani az interjúalanyok, de többek véleménye alapján a FEB szerint művelt erdők ellenállóbbak a kedvezőtlen időjárási eseményekkel (aszály, szélvihar, késői fagy) vagy egyéb károkkal (például gypjaslepke) szemben a vágásos üzem móddal összehasonlítva.

Összességében a gazdálkodók szerint nehéz konkrét számokat mondani, de a FEB-et gazdaságilag mindannyian inkább előnyösnek ítélték a vágásoshoz képest.

### 3.13. táblázat. A mintaterületekre vonatkozóan rendelkezésre álló pénzügyi adatok

Erdőterület	1.	2.	3.	4.	5.	6.
<b>Átlagos értékesítési ár, Ft/nettó m<sup>3</sup>, milyen paritáson (pl. erdei rakodóról)?</b>	ÁFA nélkül 17 ezer Ft/erdei köbméter, erdei rakodóról	16 ezer Ft/erdei köbméter ÁFA nélkül, erdei rakodóról	20000 Ft/nettó m <sup>3</sup> átlag (tűzifa kevesebb, 13000 Ft/nm <sup>3</sup> nettó, ipari fa – tölgy, magasabb)	12000 Ft/ nettó m <sup>3</sup> (a papírfa nagy aránya viszi le ilyen alacsonyra) erdei rakodóról	Ipari fa, a volumen 5-10%-a átlagosan 22.000 Ft/nm <sup>3</sup> (bár inkább feldolgozva próbálják eladni), többi tűzifa, átlagosan 20.000 Ft/ nettó m <sup>3</sup> ; erdei rakodóról	Saját, illetve ismerősi körben történő felhasználás (becsült érték 15-17 ezer Ft/ nettó m <sup>3</sup> )
<b>Átlagos kitermelési költség, Ft/ nettó m<sup>3</sup> (milyen használati mód, m<sup>3</sup>/ha)</b>	5500 Ft/nettó m <sup>3</sup>	4500 Ft/ nettó m <sup>3</sup>	5000 Ft/nettó m <sup>3</sup> (azért ilyen magas, mert nem sérülhet sohasem a fa, emiatt lassan csinálják)	4000 Ft /nettó m <sup>3</sup> (3 ezer a kivágás, ezer a kihordás)	3700 Ft/nettó m <sup>3</sup>	Tűzifában fizet (becsült érték alapján 4500 Ft / nettó m <sup>3</sup> )
<b>Van-e erdőfelújítási költség (Ft/ha)?</b>	Minimális, hárman körbejárják a lékeket, a teljes területre évi 5-6 munkanap, 50 ezer Ft/év, 500-600 Ft/ha/év	Lékek ápolása 2x120 ezer Ft/év, pótlás 120 ezer Ft/év, eddig egyszer fordult elő (10 év alatt kétszer tervezi)	5000 Ft/lék, gyertyán irtása gyertyános tölgyesben (100000 Ft évente)	Eddig nem volt	Átlagos lék kialakítása kb. 52.000 Ft volt, 52 lékre kb. 2.6 millió Ft, egyszeri költség jutott.  Minimális, lékenként évente kb. 6000 Ft	Eddig nem volt (a jövőben fafaj-váltással kapcsolatban felmerülhet)
<b>Erdőnevelési költségek (technológia/használati mód Ft/ha v. Ft/m<sup>3</sup>)</b>	Még nincs, de lehet, hogy nem is itt jelenik meg, hanem majd a kitermelési ktg-ek között	Tisztítás, átlag 25-40 ezer Ft/ha (ahol csak lehet, feltermelteti az aprófát)	1 millió Ft/év összesen	Nincs		Nincs



<b>Erdőterület</b>	<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>
<b>Feltárással kapcsolatos költségek</b>	Minimális, kis tengelyterhelésű járművel termel. Évente átlagosan 20 ezer Ft az egész területre	Nincs	A 20 foknál meredekebb területeken kötéllel minden pontról ki lehet vonatni. 10 millió Ft/év, de ez feltárás és útkarbantartás együtt	Nincs	Nincs	Nincs
<b>Jelöléssel kapcsolatos költségek</b>	Ez már benne van a kitermelési költségben	150-200 Ft/m <sup>3</sup>	A jelölést ketten csinálják, a tulajdonos (saját maga) és egy erdész: ketten 10 nap évente az egész területre	Saját maga csinálja, 10 ha/nap	Saját maga végzi, a kijelölt fákra vonatkozóan kb. 400 Ft/ m <sup>3</sup>	Maga csinálja
<b>Útkarbantartással kapcsolatos költségek</b>	Minimális	250.000-300.000 Ft/év	10 millió Ft/év, de ez feltárás és útkarbantartás együtt (saját gépek vannak)	kitermelések utáni kiigazítás, összesen kb. 200.000 Ft/év	Kb. 160.000 Ft évente	Nincs
<b>Vadkár-elhárítási költségek</b>	Jelentős költség, 100 ezer Ft/ha egyszeri költség lesz, de kérdés, hogy azt milyen arányban állják a vadgazdálkodók	Ha meglenne a lécek bekerítése, kb. 600.000 Ft/év lenne a karbantartás	A vadállomány a természetes vadeltartó képességnek 4-5-szöröse; kerítés, szagriasztó, hálózás, de semmi nem jó, 500 ezer Ft/év összesen	Újabb bekerítést nem tervez, de az elmúlt években 2 millió Ft kára volt	A kerítés ára	Nincs számszerűsített költség. (A jövőben szeretne maga vadászni a területen.)

### 3.3.5 A támogatási rendszer értékelése

A támogatási rendszer fontos szerepet tölt be a FEB terjedése szempontjából, a gazdálkodók egyöntetű véleménye szerint sokan a támogatások miatt kezdenek bele.

A korábban leírtak alapján az interjúalanyok nagyrészt már a támogatási rendszer megjelenése előtt elkezdtek a szálalás elveinek megvalósítását, ugyanakkor többen élnek a jelenlegi támogatások adta lehetőségekkel. A Natura 2000-es területekre eső gazdálkodók (1., 2., 3., 6.) részesednek a Natura 2000 támogatásokban. Ez évente és hektáronként 140-230 €/t jelent. Ezen túl lehetőség nyílik az erdő-környezetvédelmi (EKV) támogatási rendszer különböző célprogramjaiban való részvételre is. Többen említették a szálaló erdőgazdálkodás célprogramot (180-230 €/ha/év), a természetkímélő közelítési célprogramot (17,45 €/ nettó m<sup>3</sup>), illetve egy interjúalany részesült a mikroélőhelyek kialakítása célprogramból (123€/ha/év).

Olyan gazdálkodó is volt ugyanakkor, aki az EKV támogatásokból azért nem részesült, mert nem is pályázott, amit azzal indokolt, hogy szerinte a program és a kiírás szakmailag túl kötött, amivel nem tudott azonosulni. A támogatást felvevők között is többen voltak, akik szerint a mechanikus léklésítési kötelezettség nem feltétlenül hasznos, illetve szerintük sok más gazdálkodó csupán ezt teljesíti, és hosszú távú elkötelezettség nélkül csak a támogatás felvételét tűzi ki célul. A jelenlegi rendszer nagyon mereven írja elő, hogyan, mikor kell lék, ott milyen újulatra van szükség. Szakmailag a FEB során az újulatra spontán módon, a vágásra érett fák kitermelése következtében – indirekt módon kialakuló – lékekben kellene megjelenni. Fontosabb lenne a hosszútávon fenntartandó értékfák megjelölésének támogatása. Az is problémát jelent, hogy az erdőbe vágott lékek idegen származású, mesterséges szaporítóanyaggal is megfelelhetnek a támogatási kritériumnak, ami a természetközeli gazdálkodásnak épp az ellenkezője.

A támogatási rendszerrel kapcsolatban volt olyan vélemény is, miszerint a támogatást felvevőket kötelezni kellene arra, hogy később sem térnek vissza a vágásos üzemmódra, ami a jelenlegi keretek között komoly veszélyt jelent. Ha támogatások nem lennének, jóval kevesebben kezdték volna üzemmódváltásba, ha nem lesz támogatás, a vágásos üzemmódba való visszatérés szándéka vélhetően erősödni fog. A jelenlegi helyzetben elsősorban a magas vadsűrűség az elsődleges probléma, amely a gazdálkodás perspektíváját gyakorlatilag ellehetetleníti.

Összességében, a javítási javaslatok mellett a megkérdezettek nagyrészt elégedettek voltak a támogatási rendszerrel, beleértve a folyósítás pontosságát is. Abban is összhang volt a válaszadók között, hogy ők maguk támogatás nélkül is a FEB elveket követnék, ugyanakkor mindannyian úgy vélték, hogy a gazdálkodók nagy része a támogatások miatt vág bele a FEB gazdálkodásba.

### 3.3.6 Az erdők által nyújtott hasznok értékelése

A megkérdezett gazdálkodóknak az erdő a munkahelye, és a fahozamtól függ a megélhetésük, ugyanakkor az erdő számukra nem csak a faanyag miatt fontos. A beszélgetésekből az derült ki, hogy ha nem is teljesen az erdei ökoszisztéma-szolgáltatások szakirodalma alapján tárgyalt csoportosítás mentén (ellátó – kulturális – szolgáltató – támogató), de lényegében ezeket a területeket lefedő hasznokat tulajdonítottak az erdőnek.

Az ellátó szolgáltatásokon belül a faanyag mellett néhányan jelentősnek ítélték az erdei gombát és vadhúst, illetve egyéb erdei mellékhaszonvételi lehetőségeket (hangsúlyozva természetesen, hogy ezek a faanyagnál kisebb hasznot jelentenek számukra).

A száraló erdők tájképi jelentőségét és fölényét a vágásos erdőgazdálkodással szemben mindannyian hangsúlyozták. A turizmus lehetősége is megjelent, több területen is átvezet jelzett turistaút vagy tanösvény.

A biodiverzitás szempontjából is egyértelműen előnyösnek tartották a FEB elveket. Többen hangsúlyozták a holtfa szerepét az ökoszisztémák egészségének szempontjából, bár olyan is volt, aki szerint a holtfa kérdése túlhangsúlyozott, és egy stabil, idősebb erdőben mindig van elég holtfa az egyensúly biztosítására. A FEB üzemmód mellett kiegyenlítettebb az erdőklíma, jobb a talaj vízháztartása és elkerülhető, hogy a nagyobb területen történő vágások után leromoljon a talaj, illetve erózió lépjen fel.

Az erdő dinamikája alapján úgy vélték, hogy minél nagyobb a lék, annál valószínűbb idegenhonos növények betelepülése. Mindig csoportban kell gondolkodni, illetve kezelni, ez adja az erdő dinamikáját. Ha szálánként veszik ki a fát, akkor a dinamika sokkal jobban tud érvényesülni, az emberi tévedés lehetősége kisebb, a természet korrigál.

Szubjektív szempontként az is többször elhangzott, hogy a tájképi és élőhelyi értékek a FEB elvek szerint művelt erdőt jobb munkahellyé is tehetik, ahol szívesebben dolgozik az ember.

### **3.3.7 Az interjúk tapasztalatainak összegzése**

Az interjúk az ország különböző területén, jelentősen eltérő termőhelyi adottságú és egyéb jellemzőkkel bíró erdőkben gazdálkodó szakemberek véleményét tárták fel. A legtöbben sokéves tapasztalattal rendelkeznek a FEB alapú (és emellett a vágásos) gazdálkodással kapcsolatban.

Egyöntetű megítélésük szerint a FEB elvek követése nem jelent gazdasági hátrányt, ugyanakkor a rendelkezésre álló pénzügyi adatok némileg hiányosak. A tapasztalatok azt mutatják, hogy:

- a bevétel (a faanyag mennyisége és minősége) nagyjából megegyezik a két esetben,
- a költségek is hasonlóak (a FEB esetében lényegesen alacsonyabb felújítási költségek, de némileg magasabb kitermelési és vadkár-elhárítási, bekerítési költségek jelentkeznek),
- a támogatási rendszer egyértelműen a FEB üzemmódnak kedvez,
- a gazdasági szempontokon túl számos, az erdők hármas funkciójához (gazdasági, közjóléti, védelmi) kapcsolódóan a FEB gazdálkodás számos esetben nagyobb hasznot jelent a társadalom számára, mint a vágásos.

A megkérdezettek szerint a FEB elvek további terjedését a magángazdálkodók körében több módon lehetne elősegíteni. A leggyakoribb javaslatok a következők voltak:

- az elért gazdasági eredmények, illetve a FEB által nyújtott egyéb előnyöket jobban kellene kommunikálni a gazdálkodók és a társadalom felé,
- erősíteni kellene a szakmai továbbképzést (különös tekintettel a különböző tájegységeket és termőhelyi adottságú területeket átfogó terepi bemutatókra) a gazdálkodók számára,
- elengedhetetlen a megfelelő képzettséggel rendelkező szakember-utánpótlás, a tudatformálást már a közép-, illetve felsőfokú oktatás során szükségeszerű volna elkezdni.

### **3.4 A folyamatos borítást biztosító és a vágásos erdőgazdálkodás összehasonlítása ökoszisztéma-szolgáltatást nyújtó képességük alapján**

A folyamatos borítást biztosító és a vágásos erdőgazdálkodást nem csupán a faanyag alapján, hanem az ökoszisztéma-szolgáltatásuk biztosítása alapján is érdemes összehasonlítani. Kvantitatív adatok kevésbé állnak még rendelkezésre, ezért egy első kvalitatív szakértői becslést adunk, számos feltételezéssel élve, s jelezve a bizonytalanságokat. A következő alfejezetekben megmutatjuk majd, hogy más szakértők hogyan vélekednek ugyanerről a témáról.

A 3.2-es alfejezetben bemutatott tanulmányok alapján a faanyagtermelő képességet a folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás esetén legalább ugyanolyan jelentősnek tarthatjuk, mint a hagyományos, vágásos gazdálkodásnál (lásd például Knoke, 1998; Reininger, 2010; Csépanyi, 2013b; Csépanyi és Csór, 2014 munkáit).

Az erdei gombák a változatosabb aljnövényzet miatt valószínűsíthetően nagyobb mennyiségben és diverzitással vannak jelen a folyamatos erdőborítást biztosító erdőkben, de adattal erre vonatkozóan jelenleg nem rendelkezünk. Érdekes eredmény a szakirodalomban (de Miguel és szerzőtársai, 2014), hogy az erdőgazdálkodás és fakitermelés (amennyiben a kitermelt fa mennyisége nem haladja meg az éves növekményt) hozzájárul a gombahozam növekedéséhez (a fakitermelés nélküli területekhez képest).

Az erdei bogyós növényekre és egyéb terményekre vonatkozóan sincs jelenleg adatunk, de feltételezhetően nagyobb ezek változatossága a FEB rendszerben. Gamfeldt és munkatársai (2013) boreális és mérsékelt égövi erdőkben vizsgálták a fafajgazdagság és az ökoszisztéma-szolgáltatások kapcsolatát. A fafajgazdagság és a bogyós gyümölcsök terméshozama között pozitív kapcsolatot találtak, s megállapították, hogy amennyiben öt fafaj található egy területen egy helyett, a bogyós gyümölcsök terméshozama 20%-kal magasabb lesz.

A folyamatos erdőborítás egy széthúzottabb időszakban biztosíthat méztermelést a többféle fafaj eltérő virágzási ideje miatt, ezért feltételezhető, hogy a méz mennyisége magasabb lesz. Erre vonatkozóan azonban még nincsenek adataink.

A vadtermékek és a vadhús mennyisége függ attól is, hogy a vadállományt milyen szintre sikerül beállítani a FEB gazdálkodás esetén beállítani. A vágásos erdőgazdálkodásnál általában kialakult magas vadsűrűségnek valószínűsíthetően csökkennie kell, s akkor a vadhús mennyiségének is. Az erdészirtásadalom szerint a vadállomány csökkentése nemcsak a FEB gazdálkodás térnyerése miatt, hanem egyébként is kívánatos lenne (Varga, 2013). Azonban a vágásos erdőgazdálkodástól eltérően (amely magasabb vadsűrűség mellett is prosperálhat, pl. kerítések mögött végzett erdőfelújítás segítségével) a folyamatos erdőborítás sikeres bevezetésének ez alapfeltétele, hiszen ekkor az erdő felújulása nem koncentráltan, hanem a szálsankénti, illetve kiscsoportos beavatkozások miatt a teljes erdőterületen lassan és állandóan folyik. Fontos lenne, hogy felismerve a prioritásokat és a hosszútávú társadalmi érdekeket, a vadállomány szabályozása elsősorban az ökológiai és a gazdasági érvek alapján történjen. Egyértelmű pozitív hatása a FEB bevezetésének a jobb élőhelyi feltételek kialakulása, amely pozitívan hat a vadállomány egészségi állapotára is.

**3.14. táblázat. A vágásos és a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás összehasonlítása ökoszisztéma-szolgáltatást nyújtó képességük alapján**

Ökoszisztéma-szolgáltatás csoport	Ökoszisztéma-szolgáltatás	Vágásos erdőgazdálkodás	Folyamatos borítást biztosító (FEB) erdőgazdálkodás
<b>Ellátó szolgáltatások</b>	faanyag (pl. ipari fa: építőanyag, papíralapanyag, bútoralapanyag, illetve tűzifa)	++	++
	erdei gombák	+	++
	erdei bogyós és egyéb termények (pl. gyógynövények, díszítő lomb)	+	++
	erdei méz	+	++
	vadtermékek (pl. vadhús)	++	+
<b>Kulturális szolgáltatások</b>	rekreáció, kikapcsolódás, rehabilitáció	+	++
	tájképi jelentőség	+	++
	vadászat (rekreációs és sportvadászat)	++	+
	környezeti nevelés	+	++
	tudományos kutatás	++	++
	művészi inspiráció	+	++
<b>Szabályozó (és élőhely-) szolgáltatások</b>	talajerózió elleni védelem	+	++
	szélerózió elleni védelem	+	++
	víz megtartás (mennyiségi szabályozás, árvíz elleni védelem)	+	++
	víz tisztítás (vízminőség szabályozása)	+	++
	levegőtisztítás (szennyezőanyagok megkötése)	++	++
	éghajlat szabályozás (pl. CO <sub>2</sub> -megkötés vagy nagyvárosok közelében a városi meleg levegő hűtése)	++	++
	zaj elleni védelem	++	++
	természeti károk elleni védelem (kórokozók, természeti csapások: pl. jégtörés)	+	++
	pollináció	+	++
	élőhely növény- és állatfajoknak (biodiverzitás)	+	++
<b>Támogató szolgáltatások</b>	talajképződés	+	++
	tápanyagkörforgás	+	++
	primer produkció	++	++

Jelölés: + jelen van, ++ jelentős mértékű

Forrás: saját szerkesztés

## **Kulturális szolgáltatások**

A rekreáció és a turizmus különböző formái valószínűsíthetően nagyobb potenciállal rendelkeznek a folyamatos erdőborítással rendelkező erdők esetén a gazdagabb élőhely miatt. Erre néhány külföldi tanulmány is utal. Juutinen és szerzőtársai (2014) finnországi kutatásukban arra mutatnak rá, hogy a fakitermelés, különösen a tarvágás csökkenti a rekreációs hasznokat, s ezek csökkentéséért, illetve a tájképi és a biodiverzitás-szolgáltatások növeléséért fizetnének a turisták. Magyarországra vonatkozóan azonban, tudomásunk szerint, még nem készültek ilyen vizsgálatok. Az érdeklődés az erdőgazdálkodási módon kívül függhet a terület megközelíthetőségétől, a turisztikai infrastruktúrától és az erdőgazdálkodó látogatópolitikájától is.

A több fafajú és többkorú, folyamatos erdőborítást mutató erdő tájképi jelentősége valószínűsíthetően nagyobb a vágásos erdőgazdálkodás homogén fafajú és egykorú állományához képest, amelyet nagy kiterjedésű tarvágásos foltok tarkítanak. Ebben a témakörben azonban szintén további kutatásokra van szükség.

A vadászat esetében a két erdőművelési rendszer között az a különbség, hogy a FEB esetében a vadászat sportértéke és esztétikai értéke valószínűsíthetően nagyobb. Ennek alátámasztására azonban további kutatásokra van szükség.

A környezeti nevelés számára sokkal nagyobb lehetőséget biztosít a FEB-es rendszer, amellyel a növény- és állatvilág nagyobb diverzitása mutatható be.

A tudományos kutatás (természettudományi és társadalomtudományi egyaránt) színtere lehet mindkét erdőgazdálkodási mód, ezért mindkettő esetében nagyra értékeltük ezt a szolgáltatást.

A művészi alkotások számára valószínűsíthetően nagyobb ihletőerővel bír egy gazdagabb és teljesebb erdőkép, amely nem annyira szabályos, amelyet többféle fafaj, különböző korú faállomány és gazdagabb növény- és állatvilág jellemez. A fényviszonyok változatossága is nagyobb egy FEB-es erdőben.

## **Szabályozó szolgáltatások**

A folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás jótékony hatással van a talajmegtartó képességre, ezt Csépanyi (2013a) is kiemeli a két erdőművelési rendszer összehasonlításánál.

A szélerózió elleni védelem a FEB esetén magasabb szinten valósul meg, bár erre vonatkozóan nincsenek adataink. A kiterjedt véghasználati vágásterületeket alkalmazó vágásos erdőgazdálkodás esetén azonban a deflációs hatásokkal fokozottabban kell számolni. A termőhely sajátosságai és a fafajösszetétel valószínűsíthetően erős befolyásoló tényezők lehetnek.

A vízmegtartás és víztisztító képesség valószínűsíthetően nagyobb a folyamatos erdőborítást biztosító gazdálkodás esetén, ami a többszintű lombkoronának, a változatosabb gyökérrendszernek és a megtartott vastagabb talajrétegnek köszönhető.

A levegőtisztítási képesség mindkét erdőművelési mód esetében feltételezhetően jelentős, de talán a változatosabb lombkorona miatt a FEB-es rendszerű erdőművelés során nagyobb is lehet.

A CO<sub>2</sub>-megkötő képesség mindkét erdőművelési mód esetében jelentősnek mondható. Seidl és munkatársai (2007) tanulmányukban ausztriai középhegységi lucfenyvesekben különféle erdőgazdálkodási módok szerint vizsgálták a CO<sub>2</sub>-megkötő képességet egy modell segítségével, 100 éves időtartamra. A jelenlegi hagyományos (vágásos) erdőgazdálkodási mód mellett megnézték a folyamatos erdőborítást (marad a lucfenyő, csak többkorú állományban), az áttérést a lomboserdőkben több fafajra építő erdőgazdálkodásra és az erdőgazdálkodás nélküli kezeletlen állapotot.

Megállapították, hogy a CO<sub>2</sub>-megkötő képesség a kezeletlen változatban a legnagyobb, s ezt követi a folyamatos, egy fafajra építő erdőgazdálkodás.

A zaj elleni védelem mindkét erdőgazdálkodási módban erős lehet, de nyilván függ az erdőszáv szélességétől és az erdőszerkezettől. A FEB-es gazdálkodás több szinttel rendelkező erdőszerkezetet eredményezhet, ami növeli a zajsűrítő képességet is.

A természeti károk elleni védekezőképesség a folyamatos erdőborítású rendszerekben nagyobb, ezt számos tanulmány alátámasztja, s erre utal Csépanyi (2013a) is.

A pollinációs szolgáltatás is valószínűsíthetően jelentősebb a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás esetén, mert a beporzó rovaroknak az így fenntartott erdő változatosabb élőhelyet nyújt. Erre vonatkozóan azonban további kutatásokra van szükség.

A FEB-es gazdálkodással számos növény- és állatfaj számára jön létre kedvező élőhely, ami a változatosabb korú és fafajú faállománynak, a gazdagabb talajrétegnek, a bent hagyott holtfának és a stabilabb, kevésbé bolygatott erdőszerkezetnek köszönhető. A folyamatos erdőgazdálkodás biodiverzitás szempontjából mutatott előnyét több tanulmány alátámasztja, s ezt jelzi Csépanyi (2013a), illetve Pommerening és Murphy (2004) is.

### **Támogató szolgáltatások**

A talajképződés a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás esetében nagyobb lehet, köszönhetően a változatos avarösszetételnek.

A tápanyagkörforgás is valószínűsíthetően erősebb a változatosabb erdőstruktúra miatt.

A primer produkció mindkét esetben jelentős lehet. Gamfeldt és munkatársai (2013) pozitív kapcsolatot találtak a fafajgazdagság és a biomassza-termelés között.

Összegzésként azt mondhatjuk, hogy a FEB nagy valószínűséggel megelőzi a vágásos erdőgazdálkodást számos ökoszisztéma-szolgáltatás biztosításában. A pontosabb összehasonlításhoz azonban további kutatásokra van szükség.

## **3.5 Az ökoszisztéma-szolgáltatásokkal kapcsolatos műhelybeszélgetések összefoglalói**

### **3.5.1 A műhelybeszélgetések jellemzői**

A szakirodalom áttekintése után szükségesnek tartottunk olyan, különböző szakértőkkel történő műhelybeszélgetéseket, amelyek a jelenleg hiányos összefüggések feltárását, illetve a meglévők megerősítését célozták. Két megbeszélést tartottunk eddig, az egyiket az MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézetében, „erdős” témában kutató ökológusokkal, a másikat a Nemzeti Agrárkutató és Innovációs Központ Erdészeti Tudományos Intézetében szintén erdősz témában kutató, de többféle szakterületet képviselő (közgazdász, erdőmérnök, vadgazdálkodási szakember, erdőökológus) szakemberek körében. A résztvevők száma az egyik esetben 5, a másikban 10 fő volt. A részvételre e-mailen megkeresés során buzdítottuk a szakértőket. A műhelybeszélgetések 2015 nyarán történtek.

A beszélgetéseket előre rögzített forgatókönyvek szerint irányítottuk, a második esetben figyelembe véve az első műhelybeszélgetés tapasztalatait. A műhelybeszélgetéseket háromórásra terveztük, mely

időkeretet a téma összetettsége és a résztvevő szakértők pozitív hozzáállása következtében mindkét esetben túlléptük, így érdemi információhoz jutottunk.

Mindkét találkozó során az egyik fő feladatnak a vágásos és a folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás összehasonlítását tekintettük annak alapján, milyen erősek az egyes ökoszisztéma-szolgáltatások a kezelési módok függvényében. Ehhez segédeszközként egy táblázatot osztottunk ki, amelyen három kezelési módot tüntettünk fel: a vágásos erdőgazdálkodást, a folyamatos erdőborítást biztosító (örökerdő-) gazdálkodást és a gazdálkodással nem érintett (faanyagtermelést nem szolgáló üzemmód). Üres sorokat is hagytunk annak érdekében, hogy a résztvevők kiegészíthessék a szolgáltatások kategóriáit. Az értékelést 0-5-ig terjedő skálán végeztük, ahol az 5-ös jelentette a legnagyobb/legerősebb értéket.

Az egyik csoport esetében további feladatot is elvégeztettünk a jelenlévő szakemberekkel: gondolati térképet állítottunk össze arra vonatkozóan, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatásokat milyen tényezők befolyásolják, illetve ezek között milyen a kapcsolat jellege, erőssége és iránya.

A megbeszéléseket – a résztvevők jóváhagyásával – diktafonnal rögzítettük, így a beszélgetéseket visszahallgatva lehetőség nyílt minden elhangzott információ figyelembevételére, valamint jegyzeteket is készítettünk.

### **3.5.2 Az 1. műhelybeszélgetés eredményei**

Rövid bemutatkozás után először az egyes ökoszisztémaszolgáltatás-kategóriákban szereplő, általunk összegyűjtött szolgáltatásokat tekintették át a résztvevők, majd ki is egészítették azokat. Az ellátó szolgáltatásoknál bekerült a táblázatba a legeltetés (legelő állatoknak élelem – az értékelésnél ez a kategória nem kapott értékeket, mert jelenleg ez nem engedélyezett tevékenység), a szaporítóanyag, valamint az erdei talaj, amit az emberek elvisznek az erdőből. A kulturális szolgáltatások esetében felmerült annak igénye, hogy a trófeát külön szolgáltatásként kezeljük. A szabályozó szolgáltatásokban szereplő „élőhely növény- és állatfajoknak” kategóriát biodiverzitásra cserélték, két új kategóriát is megneveztek, a biológiai szabályozást és az önfenntartást, a regenerálódóképességet. A támogató szolgáltatások köre változatlan maradt. Az egyes szolgáltatások jelentőségét mutató értékekben az összes jelenlévő egyetértett, tehát konszenzus alakult ki az értékelési folyamatban (ezt elősegítette az, hogy a szereplők – szakmai értelemben – homogén csoportot alkottak). A továbbiakban a legfontosabb eredményeket emeljük ki, elsősorban azokat, ahol jelentősebb különbségek mutatkoztak az ökoszisztéma-szolgáltatásokban a kezelési módok szerint. A szövegben és az ábrákban az alábbi rövidítést használjuk: VEG = vágásos erdőgazdálkodás, FEB = folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás, GNÉ = gazdálkodással nem érintett erdőterület.

Az ellátó szolgáltatásoknál az ipari fa és a tűzifa esetén mind a vágásos, mind a FEB (szálaló, örökerdő) hasonlóan magas értékeket kapott, a gazdálkodással nem érintett erdők e szolgáltatásai elhanyagolhatók. A szakértők szerint az erdei gombák és bogyósok tekintetében a VEG rosszabbul teljesít a másik kettőnél, és hasonló a szaporítóanyag-szolgáltatás képessége is. Ugyanakkor erdei méz tekintetében a VEG lényegesen magasabb szintű szolgáltatást nyújt, amelynek magyarázata lehet, hogy az elemzéseknek az akácületvények is tárgyát képezték, mert ezen a megbeszélésen a szakértők a kultúrerdőket és az ültetvényeket is az erdőkhöz sorolták (3.3. ábra).

A kulturális szolgáltatásokban a rekreációt és a tájképi jelentőséget illetően a VEG szolgáltatása lényegesen, a környezeti nevelésnél pedig valamivel alacsonyabb, mint a másik kettőnél, viszont a tudományos kutatásban és a trófea vonatkozásában teljesen hasonlóak az értékek, vagyis ezek a kezelési

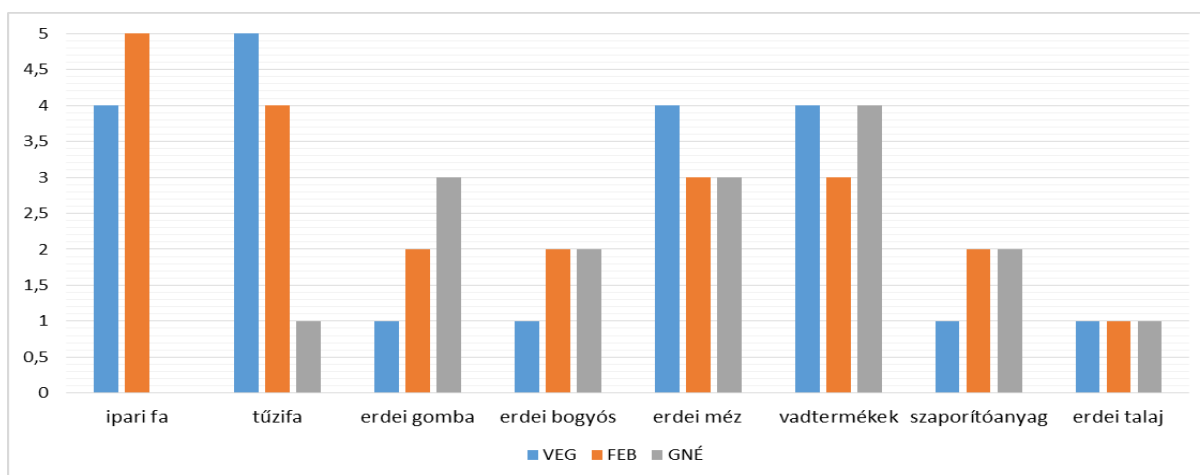


módtól függetlenek. A vadászatnál a legjobb értéket a GNÉ adta, a másik két kezelési mód azonos értéket kapott. A művészi inspiráció folyamatosan emelkedő értékű a VEG, FEB, GNÉ irányban (3.4. ábra).

A szabályozó szolgáltatásoknál a GNÉ területek adták a legjobb teljesítményt, az egyetlen kivételt a zaj elleni védelem jelenti, ahol a FEB-et tartották a legjobbnak. A VEG minden szolgáltatásnál gyengébben teljesít a másik kettőhöz képest. A FEB és a GNÉ között jóval kisebbek a különbségek (3.5. ábra).

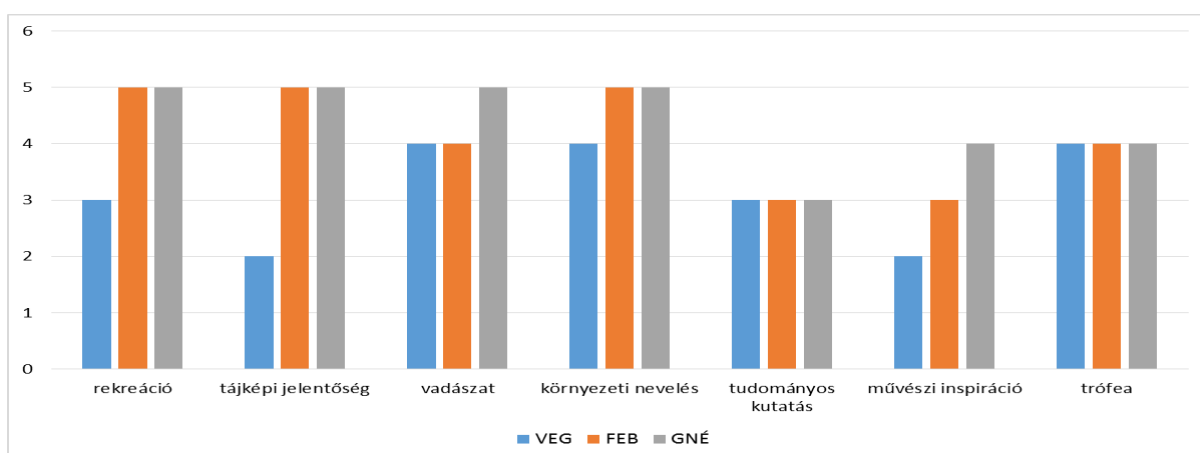
A szakértők szerint a támogató szolgáltatások közül a talajképzés és a tápanyagkörforgás lényegesen fontosabb és jelentősebb a FEB és a GNÉ esetében, a primer produkcióban nincs jelentős különbség a kezelési módok szolgáltatási szintje között (3.6. ábra).

**3.3. ábra. A vágásos, a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás, valamint a gazdálkodással nem érintett területek összehasonlítása az ellátó szolgáltatásokban – szakértői becslés (0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős)**



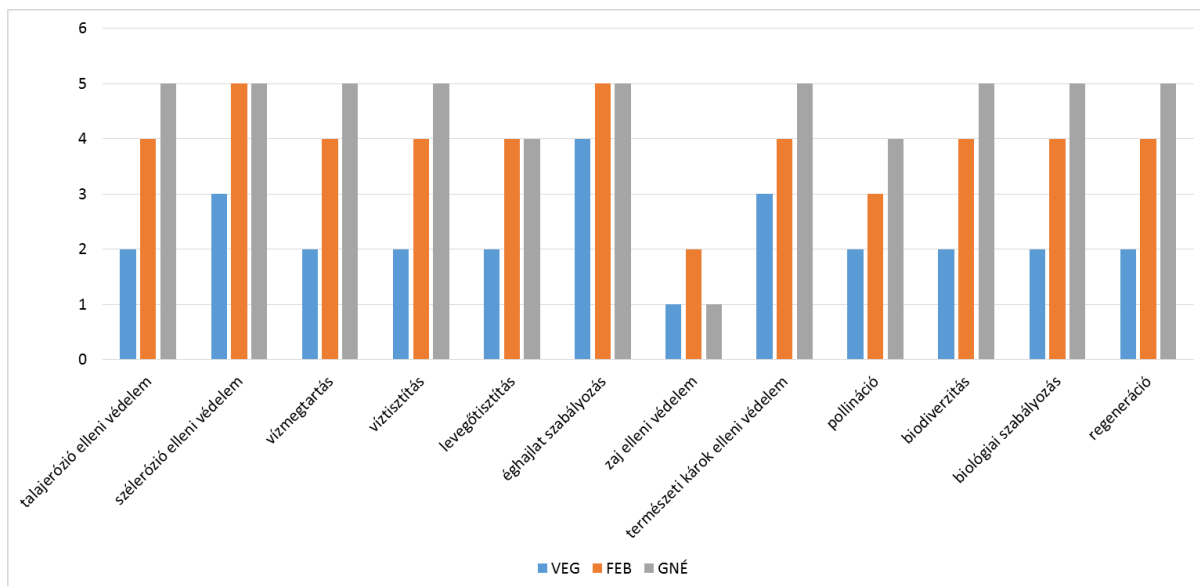
(Saját szerkesztés)

**3.4. ábra. A vágásos, a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás, valamint a gazdálkodással nem érintett területek összehasonlítása a kulturális szolgáltatások alapján – szakértői becslés (0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős)**



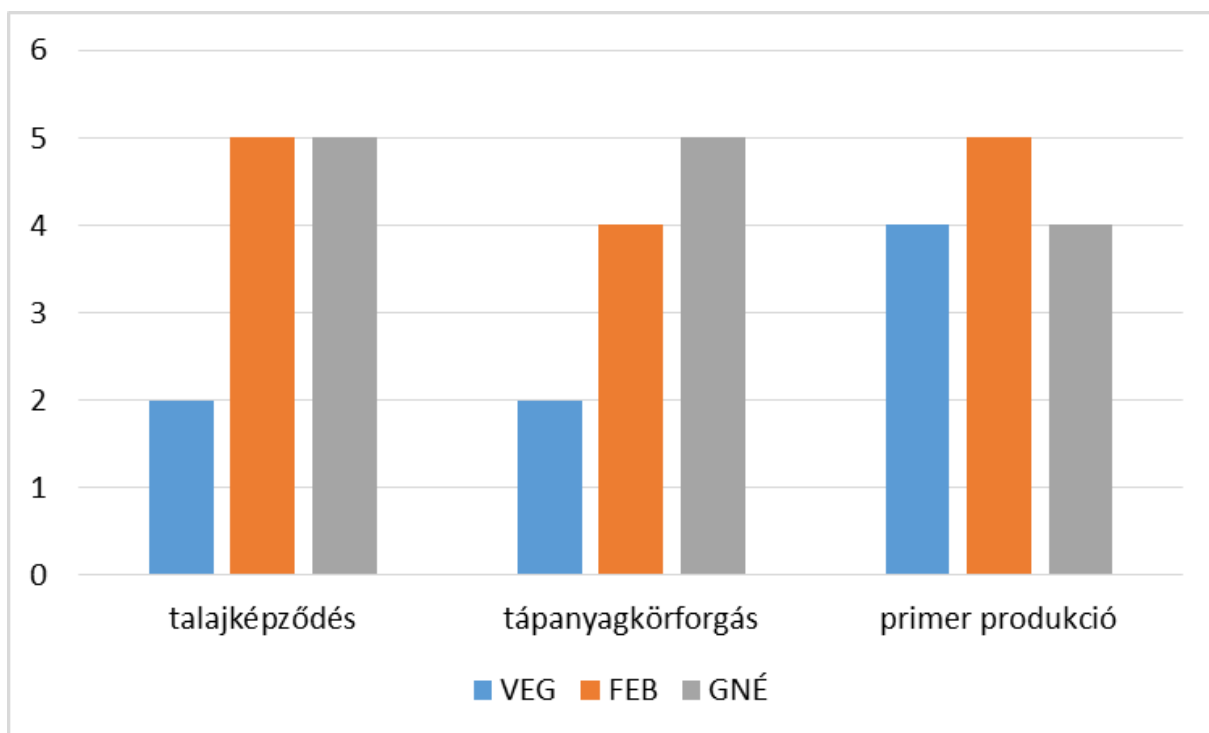
(Saját szerkesztés)

**3.5. ábra. A vágásos, a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás, valamint a gazdálkodással nem érintett területek összehasonlítása a szabályozó szolgáltatások alapján – szakértői becslés (0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős)**



(Saját szerkesztés)

**3.6. ábra. A vágásos, a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás, valamint a gazdálkodással nem érintett területek összehasonlítása a – támogató szolgáltatások alapján – szakértői becslés (0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős)**



(Saját szerkesztés)

Az ökológusokkal folytatott műhelybeszélgetés másik fázisában arra a kérdésre kerestük a választ, milyen a kapcsolat az ökoszisztéma-szolgáltatások és a struktúra között. Az eredményeket a

megnevezett strukturális elemek felsorolásával, majd a kapcsolatokat bemutató táblázattal (3.15. táblázat) szemléltetjük. A megnevezett strukturális és funkcionális elemek a következők:

- faállomány összetétele (fafaj-összetétel) (1),
- faállomány kor- és méreteloszlása (egykorú vagy vegyes) (2),
- holtfa (3),
- cserjeszint az újulattal (4),
- gyepszint (5),
- záródás mintázata (teljesen homogén, vagy vannak hiányosságok) (6),
- erdőtalaj, mint szerkezeti elem, ezt később lecseréltük a termőhely fogalmával, mivel ez egy tágabb fogalom, és a faanyagot elsősorban a termőhely határozza meg (7),
- erdős táj (8),
- biodiverzitás (9) (később hangzott el a következő: *a biodiverzitás az összes funkcionális elemhez kapcsolódik, együtt biztosítják*).

**3.15. táblázat. Az ökoszisztéma-szolgáltatások kapcsolata az egyes strukturális és funkcionális elemekkel (aláhúzva a legfőbb, ha van ilyen; megjegyzések, ha voltak, a szolgáltatások mellett dőlt betűvel)**

Ökoszisztéma-szolgáltatás csoport	Ökoszisztéma-szolgáltatás	A kapcsolódó strukturális elemek
<b>Ellátó szolgáltatások</b>	faanyag (pl. ipari fa: építőanyag, papír alapanyag, bútoralapanyag, illetve tűzifa)	1, 2, 7
	erdei gombák	1, 7
	erdei bogyós és egyéb termények (pl. gyógynövények, díszítő lomb)	1, 4, 5, 6
	erdei méz ( <i>erdei vegyes virágméz</i> )	1, 2, 5
	vadtermékek (pl. vadhús)	2, <u>4</u>
	legeltetés ( <i>élelem és árnyék</i> )	4, 5
	talaj	7
<b>Kulturális szolgáltatások</b>	rekreáció, kikapcsolódás, rehabilitáció ( <i>minél cserjésebb, bozótosabb, annál rosszabb, ezért van a negatív jel; az emberek az idős erdőt szeretik, mert rendezett, átlátszó; az összes kulturális szolgáltatást az erdős táj határozza meg</i> )( <i>Két léptéket kell elkülöníteni, az egyik az erdőállomány, a másik a táji lépték: a rekreáció inkább az utóbbiban működik, és az értékelést is befolyásolja</i> )	2, 4 (-)
	tájképi jelentőség	8
	vadászat (rekreációs és sportvadászat) ( <i>a vad lehet ellátó szolgáltatás is, hiszen a vadpopuláció egyrészt vadászható „tömeg”, trófea, de pl. Gemencnél a vadbőgés és a fotóturizmus is jelen van, bár nem dominál</i> )	2, 8
	fotóturizmus	5, 8, 9
	<i>trófea</i>	
	környezeti nevelés	1, 2, 4

Ökoszisztéma-szolgáltatás csoport	Ökoszisztéma-szolgáltatás	A kapcsolódó strukturális elemek
	művészi inspiráció ( <i>bármilyen inspirálható, itt bejöhethet a hangulat, a madárcsicsergés, a patakzúgás</i> )	2, 8, 9
	tudományos kutatás	összes, mindkét léptéknél
<b>Szabályozó (és élőhely-) szolgáltatások</b>	talajerózió elleni védelem	2, 3, 4, 5
	szélerózió elleni védelem	2, 4
	víz megtartás (mennyiségi szabályozás, árvíz elleni védelem) ( <i>szorosan kapcsolódik a víztisztításhoz</i> )	2, 3, 4, 5
	víztisztítás (vízminőség szabályozása)	2, 3, 4, 5
	levegőtisztítás (szennyezőanyagok megkötése) ( <i>a lomb számát, annak mennyisége, ezért számít a cserjeszint; az egységnyi talajfelszínre jutó levélfelület</i> )	1, 2, 4
	éghajlat-szabályozás (CO <sub>2</sub> megkötés vagy nagyvárosok közelében a városi meleg levegő hűtése) ( <i>Két léptéket különböztethetünk meg: a mikroklimát, amely konkrétan az erdőállományban jelentkezik – milyen a klímája az erdőállománynak, illetve a mezoklimát, amely a régió klímáját jelenti, és az erdős táj határozza meg.</i> )	2, 4, 8 CO <sub>2</sub> -megkötés: 1, 2, 4 ( <i>túlevélű egész évben, lombhullató csak a vegetációs időszakban</i> )
	zaj elleni védelem ( <i>itt az számítás, hová ültetjük a fákat</i> )	2, 4
	természeti károk elleni védelem (természeti csapások: pl. jégtörés)	1, 2
	biológiai szabályozás (ragadozó, parazita, gradáció-szabályozás)	2, 3, 4, 9
	pollináció	(4), 5, 6
	regeneráció ( <i>ha kár éri az erdőt, mennyire képes megújítani önmagát, ez szolgáltatás!</i> )	1, 2, 9
	élőhely növény- és állatfajoknak	
<b>Támogató szolgáltatások</b>	talajképződés ( <i>minden, ami elhalt, szerves anyagot szolgáltat</i> )	1, 3, 5, 7
	tápanyagkörforgás	az összes funkcionális szint benne van
	primer produkció	1, 2, 4, 5, 9

### 3.5.3 A 2. műhelybeszélgetés eredményei

A Sárváron megtartott műhelybeszélgetés során erdőkkel foglalkozó, de különböző szakterületeket képviselő szakértők fejtették ki véleményüket. Nem alakult ki egységes vélemény az ökoszisztéma-szolgáltatások szintjével kapcsolatban, aminek az lehet a magyarázata, hogy különböző szakterületeket képviseltek (erdész kutatók, erdész közgazdászok, erdőgazdálkodó, ökológus, vadbiológus). Konszenzusos értékek nem alakultak ki, mint a másik beszélgetésen, ezért itt az egyes szolgáltatások átlagos képességeit mutatjuk be, hangsúlyozva, ahogy a szakértők is jelezték, hogy ezek az adatok

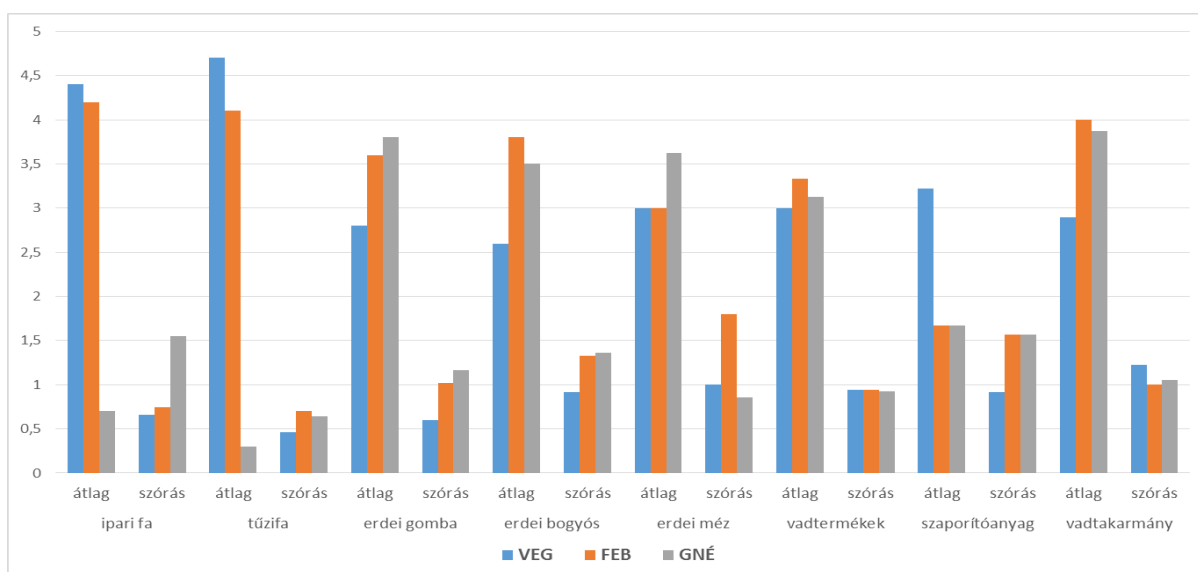
inkább kommunikációs célokra használhatók, és külön figyelmet kell fordítani az értékek szórására is, ami azt jelzi, mennyire volt egységes vagy eltérő az egyes szakértők véleménye.

Már az ökoszisztéma-szolgáltatások körének áttekintésénél komoly vita alakult ki a különböző fogalmak jelentése körül, amelynek eredményeképpen a kultúrerdőt és a faültetvényt kivettük a vizsgálati keretből. Hangsúlyozták, hogy maga az erdőtípus is befolyásolja azt, melyik ökoszisztéma-szolgáltatás van jelen és mennyire erősen, vagyis nagyon nehéz általában erdőről beszélni. Több szolgáltatás kikerült a táblázatban felsoroltak közül: a legelő állatok számára takarmány és a talaj is (mindkét tevékenység illegális, s ez utóbbi amiatt is, mert elenyésző is). Új szolgáltatásként jelent meg a spiritualitás mint kulturális szolgáltatás. Az éghajlatváltozás elleni védelem kategóriát globális és lokális (mikroklíma) sorokra bontottuk, a pollinációt a szél általi beporzásra szűkítettük, a biodiverzitás kategóriát pontosítottuk annak megőrzési képességére, valamint a vízmegtartás kategória mellett újként jelenítettük meg az árvíz megelőzés képességét. A vadászat korábban rekreációs és sportvadászként jelent meg, ezt sportvadászatra módosítottuk.

A második műhelybeszélgetés lényegesen hosszabb ideig tartott az elsőnél (5,5 óra), és még ebbe az időtartományba se fért bele az ökoszisztéma-szolgáltatások összefüggéseinek külön történő vizsgálata.

Az ellátó szolgáltatások közül az ipari fa és a tűzifa a VEG és a FEB esetén magas, a GNÉ-nél elhanyagolható jelentőségű. Az erdei termékek, a gomba és a bogyós termények esetében a természetközeli (FEB, GNÉ) erdők jobb teljesítményt nyújtanak, bár az egyet nem értés a szakértők között viszonylag magas. Az erdei méznél a FEB esete váltotta ki a legnagyobb vitát. A mézszolgáltató képességet maga a faj, fajta is befolyásolja. Az egyik szakértő szerint a FEB elegyesebb, illetve lazább felső szintű erdőt alakít ki, ezért több mézet adhat, egy másik szerint viszont itt kevesebb fafaj képes a méztermelésben részt venni. A szaporítóanyag esetén a VEG-et ítélték legjobbnak, a másik kettőnél pedig jelentősen eltértek az egyéni vélemények. A vadtermékek tekintetében nincs különbség a kezelési módok alapján. A vadaknak nyújtott táplálék a FEB és GNÉ esetén magasabb, a véleménykülönbségek hasonlóak a három kezelési módnál (3.7. ábra).

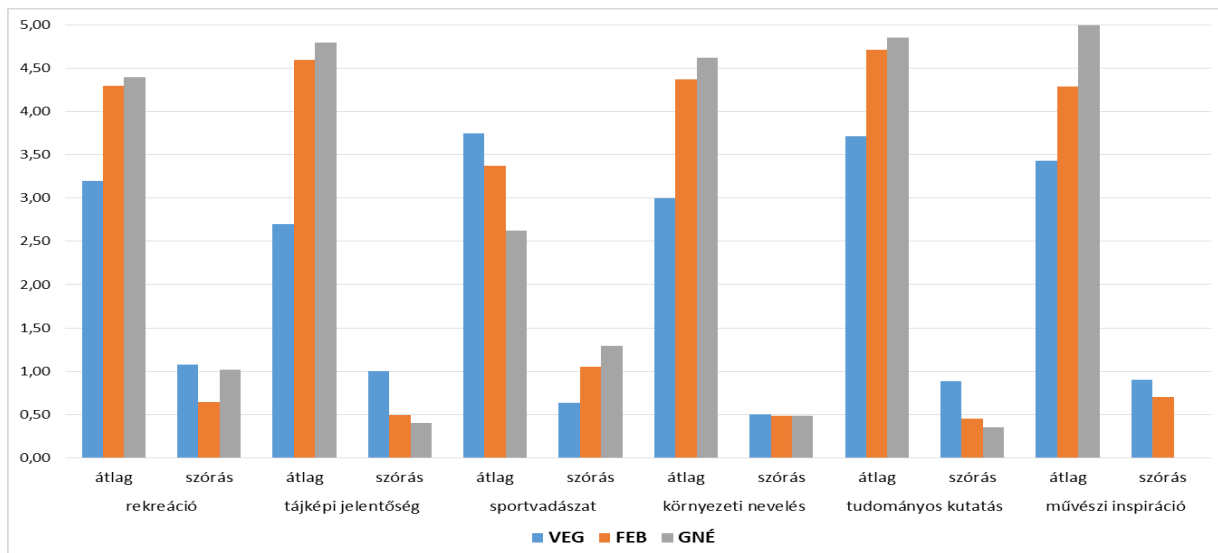
**3.7. ábra. A különböző kezelési módú erdők által nyújtott ellátó szolgáltatások szakértői értékelése (átlag, szórás) (skála: 0-5, 0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős)**



(Saját szerkesztés)

A kulturális szolgáltatások közül szinte minden esetben a FEB és a GNÉ teljesít jól a szakértők szerint, és az értékek szórása is viszonylag kicsi. Az egyetlen kivételt a sportvadászat mutatja, ahol a VEG a legjobb, és a szolgáltatás nagyságával ellentétes irányban nő a szórás (3.8. ábra).

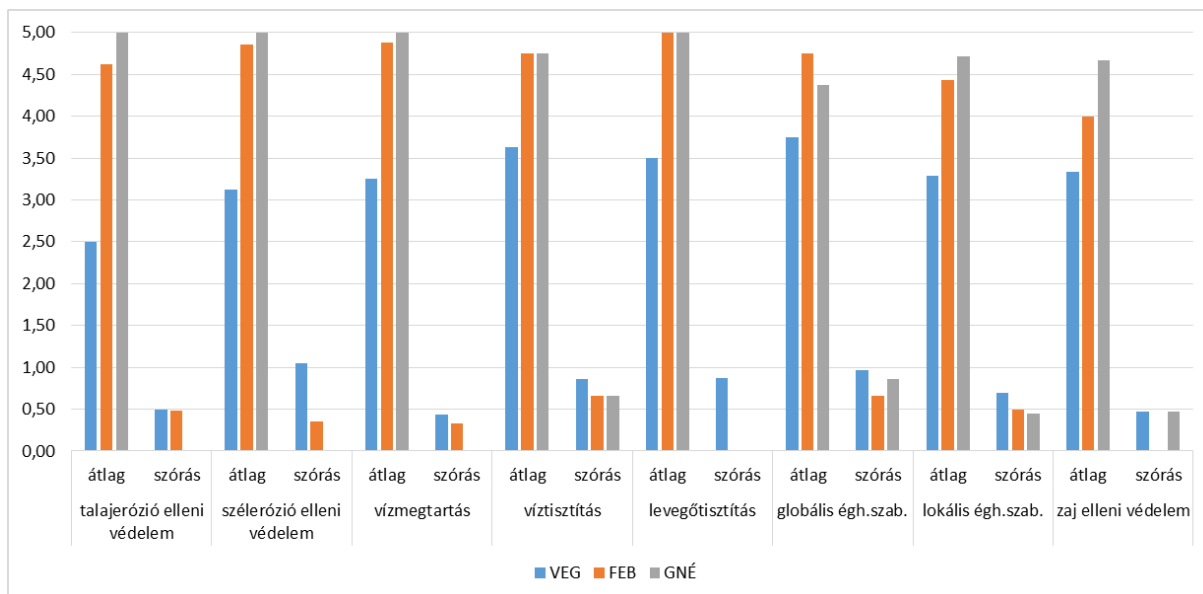
**3.8. ábra. A különböző kezelési módú erdők által nyújtott kulturális szolgáltatások szakértői értékelése (átlag, szórás) (skála: 0-5, 0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős)**



(Saját szerkesztés)

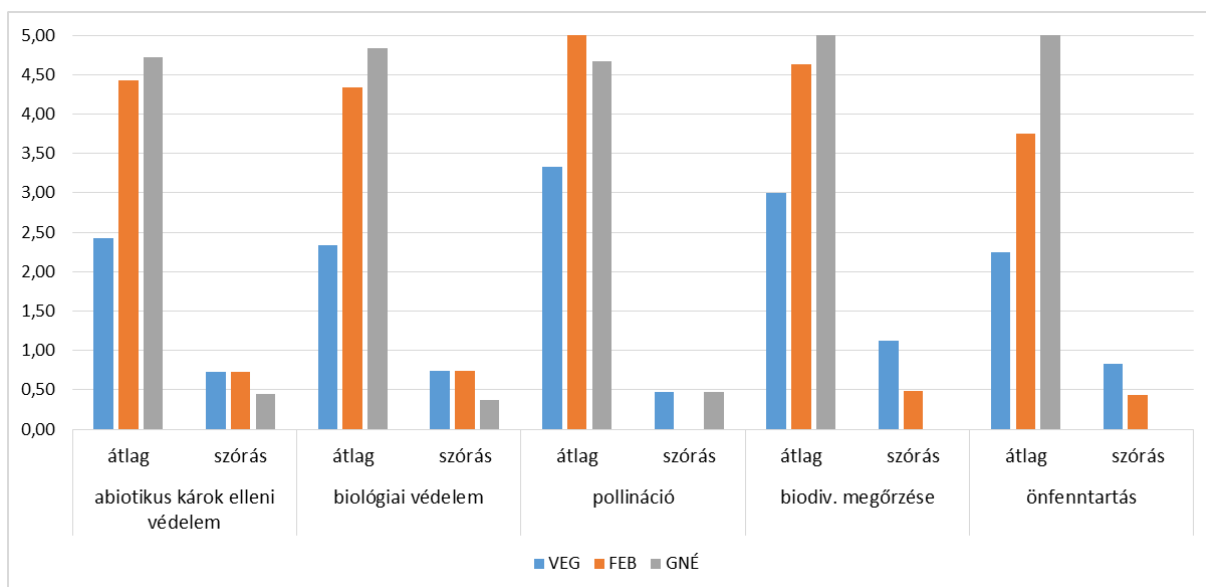
A szabályozó szolgáltatásoknál viszonylag markánsak a vélemények, az egyes kezelési módok közötti különbségek jól megmutatkoznak, hiszen az átlagértékek különböznek, ráadásul a szórások is alacsonyak. Határozottan gyengébb szolgáltatást nyújt a VEG a talaj- és a szélerózió elleni védelemben, a vízmegtartásban, az abiotikus károk elleni és a biológiai védelemben, továbbá a regenerálódó, alkalmazkodóképességben (3.9. ábra, 3.10. ábra).

**3.9. ábra. A különböző kezelési módú erdők által nyújtott kulturális szolgáltatások szakértői értékelése (átlag, szórás) (skála: 0-5, 0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős)**



(Saját szerkesztés)

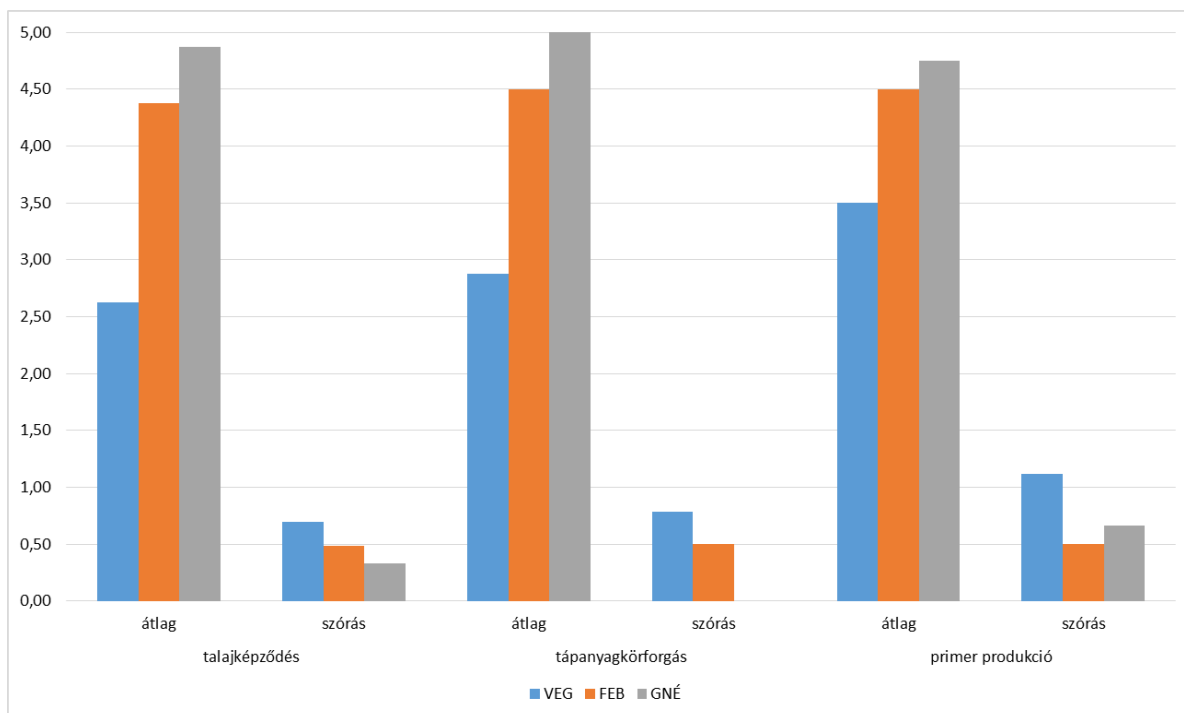
**3.10. ábra. A különböző kezelési módú erdők által nyújtott szabályozó szolgáltatások szakértői értékelése II. (átlag, szórás) (skála: 0-5, 0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős)**



(Saját szerkesztés)

Határozottan jobban teljesít a FEB és a GNÉ a talajképződés és a tápanyagkörforgás tekintetében, és a vélemények is viszonylag szűk tartományban mozognak. A primer produkció esetén a tendencia hasonló, de a szórás magasabb a VEG-nél, ami miatt a kezelési módok közötti különbségek eltűnnek (3.11. ábra).

**3.11. ábra. A különböző kezelési módú erdők által nyújtott támogató szolgáltatások szakértői értékelése (átlag, szórás) (skála: 0-5, 0: nem jelenik meg, 5: nagyon jelentős)**



(Saját szerkesztés)

## 4 A természetközeli erdőgazdálkodást szolgáló közgazdasági ösztönzők

Ebben a fejezetben a természetközeli erdőgazdálkodást és az onnan származó ökoszisztéma-szolgáltatások megőrzését és piacrajutását segítő közgazdasági ösztönző rendszereket tekintjük át. A forrásaink között szerepelnek meglévő szakpolitikai dokumentumok, interneten hozzáférhető adatbázisok, az MVH-tól kapott adatok, illetve egy kérdőíves felmérés eredményei is, amelyet állami erdőgazdaságok körében végeztünk 2015. júliustól szeptemberig.

### 4.1 Ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetések Magyarországon európai uniós forrásokból

Az erdei ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetések Magyarországon leginkább európai uniós támogatásokhoz kapcsolódnak. Az európai uniós támogatások közül az alábbiakban kiemeljük a legfontosabbakat, amelyek erdős Natura 2000 területeken is igénybe vehetők voltak, vagy az új támogatási ciklusban igénybe vehetők, és javítják az erdőterületek ökológiai állapotát, illetve így az általuk nyújtható ökoszisztéma-szolgáltatások mennyiségét és minőségét is (lásd 4.1. táblázat). Ahol rendelkezésre állnak adatok, ott példákat is hozunk a jó gyakorlatokra.

4.1. táblázat. Erdei ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetések Magyarországon

Ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetés (payments for ecosystem services: PES)	Példák erdőkre vonatkozóan (forrás)
Kompenzációs támogatás kiesett jövedelemért	Natura 2000 kompenzációs támogatás erdős területekre (EMVA)
Támogatás természetközeli gazdálkodásért	Erdő-környezetvédelmi támogatások (EMVA)
Beruházási támogatások az élőhelyek javítása érdekében	Erdőszerkezet-átalakítási támogatás (EMVA) Egyéb, az erdei ökoszisztémák ellenállóképességének és környezeti értékének növelését célzó beavatkozások (2014-2020) (EMVA) Természetvédelmi támogatások erdei élőhely-rekonstrukcióra (LIFE, LIFE+, KEOP (KEHOP:2014-2020), KMOP (VEKOP:2014-2020))

(Saját szerkesztés)

#### 4.1.1 Kompenzációs támogatás

##### Natura 2000 kompenzációs támogatás erdős területekre

Az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alap társfinanszírozásával a Natura 2000 erdős területek után 2012 óta vehető fel kompenzációs támogatás, amelynek szabályait a 2007-2013-as költségvetési ciklusban a 41/2012 (IV. 27.) VM rendelet tartalmazta. A támogatás célja az volt, hogy az erdőgazdálkodók a természetvédelmi irányelvekből adódó kötelezettségek miatt felmerülő többletköltségeit és jövedelemkiesését ellentételezze. A rendelet szerint csak az 1 hektárt elérő, magántulajdonban lévő erdőrészlet volt támogatható, s az önkormányzat, költségvetési szerv, valamint az a gazdálkodó szervezet, amelyben a Magyar Állam tulajdoni hányada eléri vagy meghaladja az 50%-ot, a támogatásra jogosultak köréből is ki volt zárva. A kompenzációs támogatás mértéke



erdőtípus (kultúrerdő/faültetvény, származék/átmeneti erdők, természetes/természetszerű erdők), faállománytípus (tölgy/bükk, őshonos egyéb keménylombos, őshonos egyéb lágylombos, egyéb erdő) és korcsoport (0-5 év, 6-20 év, 21-60 év, 61-vágásérettségi kor, vágásérettségi kor felett) szerint változott, 40-230 euró/ha/év között. A támogatás időtartama 1 évre szólt, vagyis évente kellett az erdőgazdálkodónak igényt benyújtani. A támogatás feltétele az volt, hogy az erdőgazdálkodó betartsa az erdőtervében az erdészeti hatóság által az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény (Evt) 73. § (7)-(8) bekezdése alapján meghatározott korlátozásokat, előírásokat. A megadott paragrafus azonban nem tartalmaz kötelező természetvédelmi előírásokat, hanem az erdészeti hatóság mérlegelésére bízta, hogy előírja-e bizonyos esetekben fafajok, faegyedek, hagyasfák, holtfa vagy facsoportok visszahagyását, illetve közösségi vagy kiemelt jelentőségű fajok védelme érdekében elrendel-e időbeli és térbeli korlátozásokat. Ez azt jelenti, hogy nem voltak részletezve a természetvédelmi előírások.

A támogatásra jogosult erdőterület meghaladta a 183 ezer hektárt, de ebből 2012-ben és 2013-ban 100 ezer hektárnál kisebb területre nyújtottak be évente kérelmet. A rendelkezésre álló forrás a teljes ciklusra 35,8 millió euró (kb. 10,8 milliárd Ft 2013-as áron) (VM Erdészeti Halászati Vadászati Főosztálya, előadás, 2013. szeptember 10.). A támogatások évenkénti megoszlását mutatja a következő táblázat.

#### 4.2. táblázat. A Natura 2000 erdőkre igénybe vehető kompenzációs támogatás néhány kiemelt adata

Főbb tételek	2012	2013	2014	2015
Beérkezett kérelem (db)	2196	2127	2564	2908
Támogatott kérelem (db)	1928	1974	2381	
Kifizetett összeg (Ft)	3.615.147.596	3.825.761.997	4.319.120.696	3.615.147.596

Forrás: MVH, közvetlen adatkérés alapján, 2015

A 2014-2020-as költségvetési ciklusban újra lehet majd erre a támogatási jogcímre pályázni (Magyarország - Vidékfejlesztési Program 2014-2020, 2015. 07. 22, pp. 569-577). A rendelkezésre álló forrás 82,3 millió euró (NAK, 2015).

#### 4.1.2 Támogatás természetközeli gazdálkodás folytatásáért

##### Erdő-környezetvédelmi támogatások

Az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból erdő-környezetvédelmi célú támogatások is felvehetők voltak a 2007-2013-as uniós költségvetési ciklusban, melyek igénybevételének szabályait a 124/2009. (IX. 24.) FVM rendelet határozta meg. Magyarországon a következő 4.3. táblázatban összefoglalt 11 célprogram indult.

#### 4.3. táblázat. Az Erdő-környezetvédelmi támogatások célprogramjainak főbb jellemzői (2007-2013)

Célprogram megnevezése	Támogatás időtartama (év)	Támogatási összeg (eurónak megfelelő forintösszeg/ha/év)
a) Agresszíven terjedő, idegenhonos fa- és cserjefajok visszaszorítása	7	274
b) Szálaló erdőgazdálkodás	10	230
c) Erdőállományok kézimunka-igényes ápolása	10	első év 274 második évtől: 106
d) Őshonos erdőállományok tarvágásos felújításának visszaszorítása	7	224
<i>e) Speciális erdei élőhelyek és természetes erdőfelújítás lehetőségének biztosítása</i>		
ea) Mikroélőhelyek kialakítása, fenntartása	7	123
eb) A véghasználat során facsoportok visszahagyása	7	129
ec) Erdőfelújítás sikerességét biztosító cserjeszabályozás	5	első év: 274 második évtől: 106
f) Véghasználat elhalasztása talaj- és élőhelyvédelem céljából	7	280
g) Közjóléti célú erdők fenntartása	7	280
h) Erdei tisztások kialakítása és fenntartása	7	első év: 274 második évtől: 50
i) Természetkímélő anyagmozgatási módszerek alkalmazása	1	17,45 euró/m <sup>3</sup> , de legfeljebb 50 m <sup>3</sup> -nek megfelelő euró/ha

Forrás: 124/2009. (IX. 24.) FVM rendelet.

A Magyar Állam többségi tulajdonában lévő erdőrészlet nem volt jogosult támogatásra. Amint a táblázatból is kiolvasható, a támogatás időtartama 1, 5, 7 vagy 10 év, a támogatás nagysága 50-280 euró/ha/év volt ebben a ciklusban. Minden célprogramhoz részletes szabályok tartoztak. A pályázatok elbírálásánál a szakmai szempontok között szerepelt az elegyesség, a tájbonosság és a Natura 2000 hálózathoz tartozás. Az erdő-környezetvédelmi támogatásokra vonatkozó összesítő adatokat a 4.4. táblázat tartalmazza.

#### 4.4. táblázat. Az erdő-környezetvédelmi támogatások főbb adatai

Év	Támogatási kérelem (db)		Kifizetési kérelem	
	Beadott kérelmek száma	Támogatott kérelmek száma	Jóváhagyott kérelmek száma (db)	Kifizetett összeg (Ft)
2009	291	161		
2010	220	123	117	201.407.639
2011	215	164	175	335.165.179
2012	271	251	270	463.620.368
2013	283	254	371	705.261.025
2014	303	268	472	893.451.170

Forrás: MVH, közvetlen adatkérés alapján, 2015

A 2014-2020-as időszakban is lesznek erdő-környezetvédelmi támogatások, de módosított tartalommal. Egyes támogatási jogcímek (pl. őshonos erdőállományok tarvágásos felújításának visszaszorítása, mikroélőhelyek kialakítása, fenntartása, erdőfelújítás sikerességét biztosító cserjeszabályozás) megszűnnek, az inkább beruházási jellegű jogcímek, pl. intenzíven terjedő idegenhonos fajok visszaszorítása, közjóléti célú erdők fenntartása, erdei tisztások kialakítása és fenntartása) pedig más programokba kerülnek át (NAK, 2015). A támogatási jogcímeket mutatja a 4.5. táblázat.

**4.5. táblázat. Az erdő-környezetvédelmi támogatások célterületeinek főbb jellemzői (2014-2020)**

Célterület megnevezése	Támogatás időtartama (év)	Támogatási összeg
Szállaló erdőgazdálkodás	10	221 euró/ha/év (+ vállalásokért: max. 1.344 euró/ha)
Véghasználat elhalasztása talaj- és élőhelyvédelem céljából	7	max. 3.594 euró/ha
A véghasználat után facsoportok visszahagyása	7	max. 960 euró/ha
Erdőállományok kézimunka-igényes ápolása	10	1. év 945 euró/ha, utána 748 euró/ha/év
Természetkímélő anyagmozgatása fakitermelés alkalmával	1	max 900 euró/ha
<b>Új: holtfa visszahagyása</b>	7	max 1.620 euró/év

Forrás: NAK, 2015, alapján saját szerkesztés

Változás az előző ciklushoz képest, hogy állami tulajdonban lévő erdők esetében is pályázhat erdőgazdálkodó, ha magánjogi szerv vagy települési önkormányzat (Magyarország - Vidékfejlesztési Program 2014-2020, 2015. 07. 22, pp. 599-610). Az erdő-környezetvédelmi kifizetésekre rendelkezésre álló összeg 410,9 millió euró (NAK, 2015).

#### **4.1.3 Élőhelyek állapotának javítását segítő beruházási támogatások**

##### **Erdőszerkezet-átalakítási támogatás**

Az EMVA erdőszerkezet-átalakítási támogatása a 2007-2013-as uniós ciklusban az erdők természetességének, biológiai sokféleségének és egészségi állapotának javítását tűzte ki célul nem termelő beruházások támogatásával, amelyekkel a leromlott szerkezetű vagy idegenhonos fafajokból álló erdőtársulásokat tájhonos, adott termőhelynek megfelelő természetes erdőtársulásokká lehetett átalakítani, s létrehozható volt a megfelelő elegyesség, illetve a többszintes állományszerkezet. A támogatás igénybevételének szabályait a 139/2009. (X. 22.) FVM rendelet határozta meg. Támogatásra csak bejegyzett erdőgazdálkodó volt jogosult, akit nem kötelezett határozat az erdőszerkezet-átalakításra az adott területen, s nem részesült támogatásban a KEOP élőhely-rekonstrukciós keretéből. Minimum 1 ha területre lehetett igényelni a támogatást, s voltak egyéb tevékenység-specifikus kritériumok is. A támogatási jogcím egyes tevékenységeihez kapcsolódó támogatási összegeket mutatja a 4.6. táblázat.

**4.6. táblázat. Az erdőszerkezeti támogatás tevékenységeihez kapcsolódó támogatási összegek**

Tevékenységek megnevezése	Támogatás összege (eurónak megfelelő forint összeg/ha)
a) Erdőállomány alatti erdősítéssel történő szerkezetátalakítás	1400
b) Tarvágást követő szerkezetátalakítás	
ba) Fafajcsere	1019
bb) Fafajcsere, tuskózás, gyökérfésülés	1670
bc) Fafajcsere, fainjektálás vagy tuskókenés	2090
c) Állománykiegészítéssel történő szerkezetátalakítás	496

Forrás: 139/2009. (X. 22.) FVM rendelet.

A 2014-2020-as uniós költségvetési ciklusban is lesz erdőszerkezetátalakítási támogatás „Az erdei ökoszisztémák ellenállóképességének és környezeti értékének növelését célzó beruházások” között. A támogatás nagysága eltérő lesz teljes erdőtelepítés, alételepítéssel történő átalakítás és klímarezisztens fajokkal történő felújítás esetén, s kiegészítő támogatást is fel lehet majd venni kisebb kiegészítő beruházásokra (lásd következő pont) (NAK, 2015).

**Egyéb, az erdei ökoszisztémák ellenállóképességének és környezeti értékének növelését célzó beavatkozások (egyszeri kifizetés)**

Az EMVA által finanszírozott korábbi erdő-környezetvédelmi kifizetésekből néhány jogcímet átemeltek az „Erdei ökoszisztémák ellenállóképességének, környezeti értékének növelése” elnevezésű egyszeri kifizetési jogcímbe a 2014-2020-as időszakban, s ezt kiegészítették egyéb új jogcímekkel, ahogy ezt a 4.7. táblázat mutatja.

**4.7. táblázat. Az erdei ökoszisztémák ellenállóképességének, környezeti értékének növelése jogcím célterületei és támogatási összegek**

Tevékenységek megnevezése	Támogatás összege (eurónak megfelelő forint összeg/ha)
<i>A) Erdőszerkezet-átalakítás</i>	
A1. Teljes területű erdősítéssel	1129-3076 (+egyéb kiemelt tevékenységre)
A2. Meglévő erdő alá történő telepítéssel	484
A3. Erdőfelújítások klímarezisztens fajokkal történő kiegészítésével	709-1064
<i>B) Egyéb beavatkozások</i>	
B1. Intenzíven terjedő, idegenhonos fa- és cserjefajok visszaszorítása	497 (+ tuskókenés: 129 euró/ha)
B2. Erdei tisztások kialakítása és helyreállítása	303
C) EIP (innovatív) projektek keretében megvalósuló kísérleti fejlesztések	

Forrás: NAK, 2015 alapján saját szerkesztés

Az A) erdőszerkezet átalakítása célterület esetén további kiegészítő támogatásokat lehet majd igénybe venni (kerítés: max 504 euró/ha, villanypásztor: max. 216 euró/ha, padka: max. 624 euró/ha, erdőszegély kialakítása 1 euró/fm). A jogcímre rendelkezésre álló összeg 31,5 millió euró (NAK, 2015).

## LIFE és LIFE+ pályázatok

A LIFE természetvédelmi támogatás 2000-től vehető igénybe Magyarországon Natura 2000 területek és fajok védelmére, a kedvező állapot elősegítését szolgáló beruházásokra és egyéb beavatkozásokra. Állami és magán erdőgazdaságok is lehetnek kedvezményezettek, de általában több szervezet együttműködésében valósulnak meg a komplexebb projektek. Az eddigi nyertes pályázatok közül számos esetben történtek Natura 2000 erdőterületeket érintő természetvédelmi célú élőhely-rekonstrukciós és -kezelési munkálatok. A 4.8. táblázatban ezek közül emelünk ki néhányat.

**4.8. táblázat. Az eddigi Natura 2000 erdőket érintő nyertes LIFE és LIFE+ Nature pályázatok néhány adata**

Projekt megnevezése	Kedvezményezett és erdőgazdálkodó partnerek	Időtartam	Projekt teljes összege (euro)	Néhány beavatkozás
Pannon tölgyesek és dolomit gyepek élőhely-rekonstrukciója a Kis- és Nagy-Szénáson	Kedvezményezett: Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság	2003-2008	847.283	Feketefenyvesek átalakítása, vadlétszám aszptása
Az euro-szibériai erdőssztyeptölgyesek és pannon homoki gyepek megőrzése a Nagykőrösi pusztai tölgyesek Natura 2000 területen	Kedvezményezett: Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság	2006-2011	1.863.236	Magán-erdőtulajdonosokkal 90 éves megállapodás természetvédelmi kezelésre, inváziós, idegenhonos fafajok (akác, bálványfa, kései meggy, selyemkóró) eltávolítása, őshonos fafajok telepítése
Kiemelt fontosságú élőhelyek megőrzése és helyreállítása a Keleti-Bakonyban	Kedvezményezett: HM Infrastrukturális Ügynökség	2009-2014	2.122.372	Invazív fásszárú fajok (ezüstfa, bálványfa, akác és feketefenyő) visszaszorítása, pannon molyhos tölgyes élőhelyek helyreállítása
Enyves éger ( <i>Alnus glutinosa</i> ) és magas kőris ( <i>Fraxinus excelsior</i> ) alkotta ligeterdők	Kedvezményezett: HM Kaszó Erdőgazdaság Zrt	2016-2018	1.327.189	Szentai-erdő erdős, lápos és füves területei vízellátásának javítása, a terület csapadék-megtartásának elősegítése, inváziós fafajok visszaszorítása
A szalakóta ( <i>Coracias garrulus</i> ) védelme a Kárpát-medencében	Kedvezményezett: Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Partner: DALERD, Délalföldi Erdészeti Zrt.	2014-2020	5.046.097	Özönfajok eltávolítása, őshonos fafajok ültetése és új gyepterületek kialakítása degradálódott sziki tölgyes területen, a Bükki Nemzeti Park területén és ártéri erdős területen, az Alsó-Tisza-völgy Különleges madárvédelmi területein

Forrás: [http://www.termeszetvedelem.hu/\\_user/browser/File/LIFE/M%C3%A1solat%20eredetijeLIFE\\_LIFE+\\_Nature\\_palyazatok\\_adatai\\_2000-2014%281%29.pdf](http://www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/LIFE/M%C3%A1solat%20eredetijeLIFE_LIFE+_Nature_palyazatok_adatai_2000-2014%281%29.pdf) és a projektek honlapjai: <http://www.keletibakony.hu/node/129>, <http://www.dunaipoly.hu/hu/palyazataink/item?id=28>, <http://www.kaszo-life.eu/hu/projektrol/osszefoglalo>, <http://www.kaszo-life.eu/hu/projektrol/osszefoglalo>, <http://rollerproject.eu/hu/content/akciok> )

A 2014-2020-as időszakban tovább folytatódik a LIFE természetvédelem és biodiverzitás programja. A LIFE természetvédelem az előző időszakokhoz hasonlóan a madárvédelmi és élőhelyvédelmi irányelvek megvalósítását szolgálja, és kiemelten Natura 2000 fajok és élőhelyek természetvédelmi helyzetének javítását tűzi ki célul. Minden tagállam elkészítette a Natura 2000 prioritizált intézkedési tervét, amit a projektek tervezésénél is figyelembe kell venni. A projektekben a konkrét, természetvédelmi tevékenységeken felül továbbra is lehet előkészítő munkálatokat, területvásárlást, bérletet vagy kompenzációt tervezni, s kötelező elem a hatásmonitorozás és a projekt eredményeinek kommunikációja. Nincs minimum vagy maximum összeg meghatározva a projekt költségvetésére, de az átlagos uniós támogatás 1 millió euró körül mozog. Az uniós társfinanszírozás 60-75%, a 75%-ot abban az esetben lehet elnyerni, ha a konkrét természetvédelmi akciók minimum fele prioritást élvező fajokra és élőhelyekre irányul. A projektek időtartama sincs meghatározva, de általában 2-5 év körül mozog ([http://www.termeszetvedelem.hu/index.php?pg=menu\\_562](http://www.termeszetvedelem.hu/index.php?pg=menu_562), Európai Parlament és Tanács 1293/2013/EU rendelete).

### **Környezet- és Energia Operatív Program (KEOP) élőhelymegőrzési beruházási támogatása**

Az Európai Regionális Fejlesztési Alapból (ERFA) az Új Magyarország Fejlesztési Terv Környezet- és Energia Operatív Program (KEOP) 3.1.2 Élőhelyvédelem- és helyreállítás, vonalas létesítmények természetkárosító hatásának mérséklése elnevezésű konstrukcióban erdős területek természetvédelmi célú élőhelyfejlesztésére is volt lehetőség. Erre a pályázati konstrukcióra állami és civil szervezetek pályázhattak. A pályázat nagy előnye volt a 100%-os támogatási arány. Számos állami erdészeti részvénytársaság pályázott sikeresen, amit a 4.9. táblázatban foglalunk össze.

A 2014-2020 közötti uniós költségvetési ciklusban az ERFA támogatásával, a Széchenyi 2020 programon belül a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP) biztosít majd természetvédelmi célú beruházásokra lehetőséget, és az állami erdőgazdasági Zrt.-k is szerepelnek a lehetséges kedvezményezettek között (Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program 2014-2020, elfogadott).

**4.9. táblázat. Állami erdőgazdaságok nyertes élőhelyrekonstrukciós KEOP pályázatainak néhány adata**

Kedvezményezett állami erdőgazdálkodó	Projekt megnevezése	Időtartam	Projekt összege (Ft)	Néhány beavatkozás
Ipoly Erdő Zrt.	Természetvédelmi Fejlesztések az Ipoly Erdő Zrt. vagyonkezelésében lévő Nógrád megyei területeken	2011-2014	142.422.274	Idegenhonos fafajokból álló erdőállományok átalakítása természetszerű erdőtársulássá; kedvezőtlen szukcessziós folyamatok visszaszorítása; vadkárelhárító kerítés bontása
Mecseki Erdészeti Zrt.	A Bánáti Bazsarózsa megőrzése, komplex élőhelyvédelem a Kelet-Mecsek Tájvédelmi Körzetben és közvetlen környezetében	2009-2012	81.980.572	Szálalás, szálalóvágás alkalmazása; a bánáti bazsarózsa élőhelyének védelme; akácok átalakítása; a bálványfa terjeszkedésének visszaszorítása; a füves területek megőrzése
Egererdő Zrt.	Az EGERERDŐ Zrt. védett természeti és NATURA 2000 gazdálkodási területein élő, védett és fokozottan védett állat- és növényfajainak élőhelyvédelme és -helyreállítása	2013-2015	90.474.638	Akác visszaszorítása
Kaszó Zrt.	Szentai-erdő kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület élőhelyfejlesztése a HM Kaszó Zrt. törzsterületén	2013-2015	179.759.990	Invazív fás szárú állományok (bálványfa, kései meggy, akác) visszaszorítása; nem őshonos fenyőállományok átalakítása őshonos fajokkal; vadkárelhárító kerítés építése
Gyulaj Erdészeti és Vadászati Zrt.	Természetvédelmi fejlesztések a Gyulaj Zrt. területén	2012-2014	160.062.730	Invazív fajok (bálványfa, zöld juhar, akác) irtása; termőhelyidegen fenyőállományok átalakítása termőhelynek megfelelő őshonos állományra; erdőszerkezet átalakítása; őshonos állomány pótlása; villanypásztoros vadkárvédelem kiépítése; fiatal állomány ápolása; folyamatos erdőborítottság biztosítása a helyi védettségű gyulaji magyar tölgyesben; Németskéri Barát erdő kerítéssel történő védelme
Kisalföldi Erdőgazdaság Zrt.	A bálványfa terjedésének megakadályozása a Kisalföldi Erdőgazdaság Zrt. területén	2013-2015	133.793.792	Bálványfa visszaszorítása
Pilisi Parkerdő Zrt.	Természetvédelmi fejlesztések a Pilisi Parkerdőben	2012-2015	231.857.742	Invazív fafajok (bálványfa és akác) visszaszorítása; védett erdőterületeken antropogén károsítás megakadályozása; Erdei vizes élőhelyek élőhely-rehabilitációja

Forrás: <http://palyazat.gov.hu> -ról leválogatott EMIR adatok alapján, saját kigyűjtés

## Közép-magyarországi Operatív Program (KMOP) élőhelymegőrzési támogatása

A Közép-magyarországi Operatív Program (KMOP) keretén belül a KEOP élőhely-rekonstrukciós pályázatainak tükröpályázatait hirdették meg a Közép-magyarországi régióban néhány kisebb ökoturisztikai, ismeretterjesztési elemmel kiegészítve. A régióban működő két állami erdőgazdaság két-két pályázatot is nyert ebben a konstrukcióban (4.10. táblázat).

**4.10. táblázat. Állami erdőgazdaságok nyertes élőhely-rekonstrukciós KMOP pályázatainak néhány adata**

Kedvezményezett állami erdőgazdálkodó	Projekt megnevezése	Időtartam	Projekt összege (Ft)	Néhány beavatkozás
Ipoly Erdő Zrt.	Természeti értékek megőrzését célzó fejlesztések az Ipoly Erdő Zrt. Közép-Magyarországi erdészetei területén	2008-2010	199.700.640	Roncsolt élőhely helyreállítása; invazív faj visszaszorítása; kedvezőtlen szukcessziós folyamat visszaszorítása; vizes élőhelyek rehabilitációja; magyarföldi husáng élőhelyének védelme; védett gesztenyés rehabilitációja; ex lege források védelme; helyreállítása; természetvédelmi tanösvények kialakítása; környezettudatosság erősítése
Ipoly Erdő Zrt.	Élőhelyek megőrzése és rekonstrukciója az Ipoly Erdő Zrt. Közép-Magyarországi erdészetei területén	2010-2012	179.794.899	Invazív idegenhonos bálványfa és akác visszaszorítása; kaszálórét kialakítása, helyreállítása; idegenhonos vagy az adott élőhelynek nem megfelelő őshonos erdő termőhelynek megfelelő őshonos fajok elegyes állományával történő felújítása; vadvédelmi kerítés bontása
Pilisi Parkerdő Zrt.	Parkerdő természetesen Élő és élettelen természeti értékek megőrzését, rehabilitációját szolgáló beruházások a Pilisi Parkerdő Zrt. területén	2008-2011	460.156.950	Védett erdőterületek rehabilitációja; védett vizes élőhelyek védelme; kiemelt jelentőségű élőhelyek védelme; földtani természetvédelmi értékek védelme
Pilisi Parkerdő Zrt.	Parkerdő természetesen 2010-2012	2010-2012	266.555.439	Feketefenyő, erdeifenyő, lucfenyő nemesnyár, akác- és szlavón tölgyes állományok átalakítása őshonos lombos fajokból álló erdőállományokra; invazív fajok (bálványfa, akác, zöld juhar) visszaszorítása; védőkerítés létesítése; sorompók és útelzárók kihelyezése;



Kedvezményezett állami erdőgazdálkodó	Projekt megnevezése	Időtartam	Projekt összege (Ft)	Néhány beavatkozás
				ökológiai kapcsolatokat gátló kerítések bontása; hulladékmentesítés

Forrás: <http://palyazat.gov.hu>-ról leválogatott EMIR adatok alapján, saját kigyűjtés

A 2014-2020-as pályázati ciklusban a Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program (VEKOP) ad majd lehetőséget élőhelyvédelmi beruházásokra. A lehetséges kedvezményezettek között szerepelnek az állami erdőgazdaságok is (Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program 2014-2020, elfogadott).

## 4.2 Az erdei ökoszisztéma-szolgáltatások piacainak segítségét szolgáló közgazdasági ösztönzők Magyarországon

Az ökoszisztéma-szolgáltatásokra épülő piac megteremtését több ösztönző eszköz is segítheti: a minősítési rendszerek, az állami támogatások vagy a kedvezményes hitelek. Fontos azonban, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatások igénybevétele ökológiai szempontból fenntartható módon történjen. A 4.11. táblázat a magyarországi ösztönzők közül mutat be néhányat.

4.11. táblázat. Közgazdasági ösztönzők az erdei ökoszisztéma-szolgáltatások piacának segítésére

Közgazdasági ösztönzők	Példák erdőkre vonatkozóan (támogatási forrás, ha van)
Minősítési rendszerek	FSC és PEFC minősítés fenntartható erdőgazdálkodásból származó fa- és faipari termékekre, Nemzeti Parki Termék védjegy erdei alapanyagú termékekre, OEE-FM és KOKOSZ minősítések erdei iskolákra
Feldolgozás, kiszolgáló létesítmények kialakításának segítése állami támogatással	Erdei fogyasztható termékek feldolgozásához szükséges eszközök beszerzésének támogatása (EMVA 2014-2020) (nem természetközeli erdőgazdálkodásra), támogatás erdei iskola fejlesztésére (KEOP, KMOP 2007-2013), erdei ökoszisztémák térítésmentesen nyújtott közjóléti, turisztikai funkcióinak fejlesztése (EMVA 2014-2020)

(Saját szerkesztés)

### 4.2.1 Minősítési rendszerek

#### Forest Stewardship Council (FSC) minősítés

A Forest Stewardship Council - FSC (Erdőgondnoksági Tanács) egy 1993-ban alakult független nemzetközi szervezet, amelynek fő célja a környezeti, társadalmi és gazdasági szempontból is fenntartható erdőgazdálkodás ösztönzése az FSC védjeggyel. A védjegyet az előírt kritériumokat teljesítő erdőgazdálkodók és fafeldolgozók kaphatják, független akkreditáló szervezetek minősítése után, s ezzel jogosulttá válnak az FSC jelölés alkalmazására a fa- és fa alapanyagú termékeiken (FSC, 2014a).

Az FSC 10 fő elvet határozott meg, amelyek a következők:

1. *A jogszabályoknak való megfelelés:* a szervezetnek meg kell felelnie a hazai jogszabályoknak és a nemzeti szinten ratifikált nemzetközi egyezményeknek, megállapodásoknak.
2. *Munkások jogai és az alkalmazás körülményei:* a szervezetnek fenn kell tartania és elő kell segítenie az alkalmazottai szociális és gazdasági jóllétét.
3. *Őslakosok jogai:* a szervezetnek meg kell határoznia és biztosítania kell az őslakosok jogszabályban meghatározott és hagyományban gyökerező jogait a gazdálkodási tevékenységgel érintett erdőterületek és erőforrások tulajdonlására, használatára és kezelésére.
4. *Közösségi kapcsolatok:* a szervezetnek hozzá kell járulnia a helyi közösségek társadalmi és gazdasági jóllétének fenntartásához és növeléséhez.
5. *Az erdőből származó hasznok:* a szervezetnek úgy kell hatékonyan gazdálkodnia a minősítésre benyújtott terület sokféle termékével és szolgáltatásával, hogy megtartsa és növelje a hosszú távú gazdasági életképességet, valamint a környezeti és társadalmi hasznok széles körét.
6. *Környezeti értékek és hatások:* a szervezetnek fenn kell tartania, meg kell őriznie és/vagy helyre kell állítania a minősítésre benyújtott terület ökoszisztéma-szolgáltatásait és környezeti értékeit, továbbá el kell kerülnie; helyreállítania vagy mérsékelnie kell a negatív környezeti hatásokat.
7. *Az erdőgazdálkodás tervezése:* a szervezetnek rendelkeznie kell egy gazdálkodási tervvel, amely összhangban van a szervezet meghatározott politikájával és céljaival, valamint igazodik a gazdálkodási tevékenységek léptékéhez, intenzitásához és kockázataihoz is.
8. *Monitoring és ellenőrzési tevékenységek:* a szervezetnek az adaptív menedzsment megvalósítása érdekében monitoroznia és értékelnie kell a kitűzött célok elérését, a gazdálkodási tevékenységek hatásait és a minősítésre benyújtott terület állapotát.
9. *Magas megőrzési érték:* a szervezetnek a minősítésre benyújtott területen fenn kell tartania vagy növelnie kell a magas (természeti és közösségek számára fontos) megőrzési értéket az elővigyázatosság elvének alkalmazásával.
10. *Az erdőgazdálkodási tevékenységek végzése:* az erdőgazdálkodási tevékenységeket a szervezet gazdasági, környezeti és társadalmi politikájával, annak célkitűzéseivel összhangban, valamint az FSC elveknek és kritériumoknak megfelelően kell végezni.

Az FSC elveknek megfelelően működtetett erdőterületek kiterjedése Magyarországon megközelíti a 320 ezer ha-t (FSC, 2014b). A minősítéssel rendelkező magyarországi szervezetek száma a 200-hoz közelít az FSC adatbázisa alapján, megjelennek közöttük fafeldolgozó, nyomdaipari, csomagolóipari és kereskedelmi cégek is (<http://info.fsc.org/certificate.php#result>). Az állami erdőgazdaságok közül jelenleg 5 rendelkezik FSC minősítéssel (lásd 4.12. táblázat).

#### 4.12. táblázat. Az FSC minősítéssel rendelkező állami erdőgazdaságok

Állami erdőgazdaság megnevezése	A minősítés érvényessége
Bakonyerdő Zrt.	2012-2017 2013-2018
Mecsekerdő Zrt.	2012-2017
Nyírerdő Zrt.	2011-2016
SEFAG Erdészeti és Faipari Zrt.	2014-2017
Zalaerdő Erdészeti Zrt.	2013-2018

Forrás: <http://info.fsc.org/certificate.php#result> FSC adatbázis alapján saját kigyűjtés

Az állami erdőgazdaságok FSC minősítéssel kapcsolatos tapasztalatait és véleményét a kérdőíves felmérésről szóló 4.3. alfejezet tartalmazza.

#### The Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC)

A PEFC (The Programme for the Endorsement of Forest Certification) szintén egy nemzetközi non-profit, civil szervezet, amelynek célja – az FSC-hez hasonlóan – a fenntartható erdőgazdálkodás elősegítése független tanúsító rendszeren keresztül. Az 1999-ben indult PEFC erdőtanúsítás fő jellegzetessége, hogy az európai viszonyokhoz igazítva alakították ki. A tanúsítás az erdők mellett a tanúsított faanyagot felhasználó gazdálkodó szervezetekre is kiterjed. Lehetőség van csoportos és regionális tanúsításra is, amely kis birtokmérettel rendelkező gazdaságok számára is elérhetővé teszi a tanúsítást (<http://pefc.hu/pefc>).

Szakmai alapelvei a következők: [http://pefc.hu/pefc/\\_szakmai\\_kriteriumok/](http://pefc.hu/pefc/_szakmai_kriteriumok/)

- az erdei erőforrások fenntartása, javítása, azok globális szénkőrforgalomban való szerepének fokozása,
- az erdei életközösségek egészségének és életterejének fenntartása,
- az erdők gazdasági funkcióinak fenntartása és javítása (faanyag és melléktermék egyaránt),
- az erdei életközösségek biológiai sokféleségének fenntartása, megőrzése és javítása,
- az erdők védelmi funkcióinak (talaj és víz) fenntartása és fokozása az erdőkezelési gyakorlat által,
- az erdők szocio-ökonómiai funkcióinak és feltételeinek fenntartása.

A magyarországi szabvány (Magyar Erdőtanúsítási Rendszer – MER) kialakítása most van folyamatban, ezért még nincsen olyan magyar erdőgazdaság, amely ezzel a tanúsítással rendelkezne. A tanúsítási rendszer részeként elkészült „A tartamos erdőgazdálkodás kritériumai” című dokumentum, amelynek nyilvános véleményeztetése augusztusban zárult. Ebben 7 fő kritériumot határoztak meg (MER, 2015):

1. erdei erőforrások fenntartása, lehetséges előmozdítása és ezek hozzájárulása a globális szénkőrforgalomhoz,
2. erdei ökoszisztéma egészségének és életterejének fenntartása,
3. az erdők gazdasági funkciójának fenntartása és előmozdítása,
4. az erdei ökoszisztémák sokféleségének fenntartása, megőrzése és lehetséges javítása,
5. az erdőgazdálkodás védelmi feladatainak fenntartása és fejlesztése, különösen a talaj- és vízvédelem területén,
6. az erdők szocio-ökonómiai funkcióinak és feltételeinek fenntartása,

## 7. jogi előírásoknak való megfelelés.

Az állami erdőgazdaságok PEFC (MER) minősítéssel kapcsolatos véleményét a kérdőíves felmérésről szóló 4.3. alfejezet tartalmazza.

### Nemzeti Parki Termék védjegy

A Nemzeti Parki Termék védjegy a nemzeti park igazgatóságok működési területén lévő védett természeti és Natura 2000 területeken működő helyi gazdálkodók, vállalkozások támogatását, termékeik piaci értékesíthetőségének segítését szolgálja. A védjegy bevezetésével a szaktárca (jelenleg Földművelésügyi Minisztérium) célja a környezettudatosság növelése és a térségi természetvédelmi, vidékfejlesztési és gazdasági együttműködések erősítése is. A Nemzeti Parki Termék védjegyet viselő termékekkel és szolgáltatásokkal szemben általában elvárás, hogy elsősorban helyi nyersanyagok felhasználásával készüljenek, túlnyomóan ne tartalmazzanak tájidegen, illetve termőhelyidegen növény vagy tájidegen vadon élő állat származékát, s jól reprezentálják a térség természeti, táji és kulturális sajátosságait. A pályázóval szemben elvárás, hogy tevékenysége a helyi hagyományokra, sajátosságokra és helyi munkaerőre épüljön, megfeleljen a hazai és uniós előírásoknak, illeszkedjen a fenntartható fejlődés elvéhez, és mintaértékű legyen más termelők és szolgáltatók számára is ([www.nemzetiparkitermek.hu](http://www.nemzetiparkitermek.hu)). Erdei gyűjtött terményekre alapozott termékek is kaphatnak Nemzeti Parki Termék védjegyet. A következő táblázatban néhány példát hozunk Nemzeti Parki védjegyet elnyert erdei alapanyagú termékekre, jelezve, melyik nemzetipark-igazgatóság működési területéről származnak. A védjegyet mindig egy adott termelő kapja meghatározott időre, s megvannak a megújítás szabályai is. A 4.13. táblázatban szereplő felsorolás így csak példákat kíván adni a termékek jellegére vonatkozóan.

**4.13. táblázat. Példák erdei alapanyagú Nemzeti Parki termékekre a termelők nevének megadása nélkül**

Nemzeti park igazgatóság (NPI)	Nemzeti Parki védjegyet elnyerő erdei alapanyagú termékek
Aggteleki NPI	pálinkák: som, kökény, vadalma, vadkörte; mézes kökénylikőr
Bükki NPI	lekvárok: csipke, kökény, szeder; erdei méz
Duna-Dráva NPI	medvehagymás termékek: méz, babkrém, péksütemények, ételek, fetasajt, gomolyasajt, lekvár, pesztó, só
Duna-Ipoly NPI	ivólé: galagonya, kökény; lekvár: galagonya

Forrás: [www.nemzetiparkitermek.hu](http://www.nemzetiparkitermek.hu), saját kigyűjtés

### Erdei iskola minősítés

Az erdei iskolák minősítésére két rendszer létezik ma Magyarországon: a Környezet- és Természetvédelmi Oktatóközpontok Országos Szövetsége (KOKOSZ) által irányított minősítési rendszer, amely minden erdei iskolára vonatkozik, és az erdészeti erdei iskolákra a szakminisztérium (jelenleg Földművelésügyi Minisztérium – FM) és az Országos Erdészeti Egyesület (OEE) által kidolgozott minősítési rendszer. Mindkét minősítési eljárás vizsgálja az erdei iskola tárgyi, szervezeti-személyi feltételeit és magát az erdei iskola programot. Az erdészeti erdei iskolák minősítési eljárásában három kategóriát határoztak meg az infrastrukturális háttér színvonala alapján: A) bentlakásos, B)

oktatóhely, C) hátizsákos. A minősített erdészeti erdei programnak számos kritériumnak meg kell felelnie:

- egész évben képes legyen erdei iskola programot szolgáltatni, s a programot rugalmasan tudja igazítani az évszakokhoz és az időjáráshoz,
- feleljenek meg a célzott csoportok életkori sajátosságainak,
- az erdőpedagógiai foglalkozások (a foglalkozások legalább 60%-a) színtere az erdő, a résztvevők száma min. 8 fő legyen,
- az erdőpedagógiai foglalkozások kiemelt témakörei a következők legyenek: az erdő mint életközösség, az erdő, mint megújuló természeti erőforrás, az erdő és az ember, az erdő és klíma viszonya, a fenntartható erdőgazdálkodás, az erdész munkája.

Az erdészeti erdei iskola minősítési eljárásának díja 50.000 Ft + ÁFA, és a cím 3 évre nyerhető el (OEE, 2014).

A 4.14. táblázat a jelenleg minősített erdészeti erdei iskolákat mutatja.

**4.14. táblázat. Minősített erdészeti erdei iskolák 2015-ben**

Erdei iskola megnevezése	Üzemeltető erdőgazdaság	Rendelkezik-e az OEE-FM minősítéssel?	Rendelkezik-e a KOKOSZ minősítésével
Bakonyi Kisbetyár Erdei Iskola	Bakonyerdő Zrt.	igen	folyamatban
Balaton-felvidéki Erdészeti Erdei Iskola	Bakonyerdő Zrt.	igen	igen
Domszky Pál Erdészeti Erdei Iskola	Ipolyerdő Zrt.	igen	lejárt
Erdei Művelődés Ház Erdei Iskola	NEFAG Zrt.	igen	
Erdészeti Tájékoztatási Központ	DALERD Zrt.	igen	lejárt
Eszterházy Erdészeti Iskola	Bakonyerdő Zrt.	igen	
Gemenc Erdészeti Erdei Iskola	Gemenc Zrt.	igen	
Gilice Erdészeti Erdei Iskola és Óvoda	VADEX Zrt.	igen	
Fenyvespusztai Erdészeti Erdei Iskola	Egererdő Zrt.	igen	
Harangodi Erdészeti Erdei Iskola	Napkori Erdőgazdák Zrt.	igen	igen
Hubertus Erdei Iskola	VERGA Zrt.	igen	igen
Kikerics Erdészeti Erdei Iskola	Mecsekerdő Zrt.	igen	igen
Madas László Erdészeti Erdei Iskola	Pilisi Parkerdő Zrt.	igen	igen
Mátrafüredi Erdészeti Erdei Iskola	Egererdő Zrt.	igen	
Mókus Suli Erdészeti Erdei Iskola	Mecsekerdő Zrt.	igen	igen
Nagyerdei Erdészeti Erdei Iskola	Nyírerdő Zrt.	igen	
Nyitnikék Erdészeti Erdei Iskola	Zalaerdő Zrt.	igen	
Pál Miklós Erdészeti Erdei Iskola	Nyírerdő Zrt.	igen	
Ravazdi Erdei Iskola	KAEG Zrt.	igen	lejárt, új folyamatban

<b>Erdei iskola megnevezése</b>	<b>Üzemeltető erdőgazdaság</b>	<b>Rendelkezik-e az OEE-FM minősítéssel?</b>	<b>Rendelkezik-e a KOKOSZ minősítésével</b>
Stájer-házi Erdészeti Erdei Iskola	Szombathelyi Erdészeti Zrt.	igen	
Somogyiszeri Erdészeti Erdei Iskola	Mocz és Társa Magánerdészet Kft.	igen	
Sziágyi Erdészeti Erdei Iskola	SEFAG Zrt.	igen	igen
Szilvásváradai Erdészeti Erdei Iskola	Egererdő Zrt.	igen	
Turisztikai és Természetismereti Központ	Gyulaj Zrt.	igen	igen
Vackor Vár Erdei Iskola	KEFAG Zrt.	igen	igen

Forrás: [www.oee.hu/hirek/egyesuleti-hirek/erdei\\_iskola\\_minosites\\_2015](http://www.oee.hu/hirek/egyesuleti-hirek/erdei_iskola_minosites_2015), [www.kokosz.hu](http://www.kokosz.hu), [www.minositett-erdeiiskolak.hu/](http://www.minositett-erdeiiskolak.hu/), saját kérdőíves felmérés, 2015

Az állami erdőgazdaságok erdei iskola minősítéssel kapcsolatos véleményét és tapasztalatait a kérdőíves felmérésről szóló 4.3. alfejezet tartalmazza.

#### **4.2.2 Erdei termékek feldolgozását, erdei szolgáltatások nyújtását segítő támogatások**

##### **Erdészeti technológiákra, valamint erdei termékek feldolgozására és piaci értékesítésére irányuló beruházások**

Az EMVA-ból a 2014-2020-as uniós költségvetésben lehetőség lesz erdőgazdálkodáshoz szükséges eszközpark fejlesztésére, erdei termékek és melléktermékek feldolgozását szolgáló gépek és berendezések beruházási költségeinek megtérítésére is. Megjegyzendő, hogy a jogcím nem csak természetközeli erdőgazdálkodáshoz kapcsolódik. Támogatásra jogosultak lesznek magánjogi vagy önkormányzati erdőgazdálkodók és társulásaik, valamint vidéki térségben székhellyel rendelkező egyéb mikrovállalkozások vagy kisvállalkozások (helyi vállalkozás) is, amelyek erdőgazdálkodásból származó árbevétele az előző 2 évben legalább az összes bevétel 50%-a. A támogatás maximális nagysága 325 ezer euró (kb. 100 millió Ft), s ez az összes kiadás maximum 50%-a, a Közép-Magyarországi Régióban 40%-a lehet (NAK, 2015).

##### **KEOP és KMOP erdei iskola fejlesztési támogatása**

A KEOP 3.3.0 és KMOP 3.2.3 konstrukciók erdei iskola (később + erdei óvoda) infrastrukturális fejlesztésére adtak támogatást a 2007-2013-as pályázati ciklusban. Lehetőség volt épületrekonstrukcióra, energiahatékonysági beruházásra, az erdei iskola szolgáltatáshoz szükséges kültéri és beltéri felszerelések kiépítésére, labor, megfigyelő- és mérőeszközök beszerzésére, tananyagfejlesztésre. A beruházás befejezéséig a pályázónak meg kellett szereznie az erdei iskola minősítést. Támogatásra állami és civil szervezetek voltak jogosultak, köztük állami erdőgazdaságok is. A támogatási arány az állami erdőgazdaságok esetében 90% volt. Több állami erdőgazdaság élt ezzel a pályázati lehetőséggel, ahogy ezt a 4.15. táblázat is mutatja.

A 2014-2020-as pályázati ciklusban a KEHOP és VEKOP természetvédelmi prioritásaiban már nem szerepel erdeiiskola-hálózat infrastrukturális fejlesztése (Környezeti és Energhatékony Operatív Program 2014-2020, elfogadott, Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program 2014-2020, elfogadott).

**4.15. táblázat. Állami erdőgazdaságok nyertes KEOP és KMOP erdei iskola pályázatainak néhány adata**

Állami erdőgazdaság megnevezése	Pályázat címe	Támogatási időszak	Támogatási összeg (Ft)
<b>KEOP 3.3.0</b>			
Bakonyerdő Erdészeti és Faipari Zrt.	A Balaton-felvidéki Erdei Iskola infrastrukturális fejlesztése	2011-2012	58.416.271
EGERERDŐ Erdészeti Zrt.	Szilvásváradi erdei iskola fejlesztése	2010-2012	65.638.176
Északerdő Erdőgazdasági Zrt.	A Varbó-főnyagysági "Bagoly vár" erdei iskolájának infrastrukturális fejlesztése	2010-2011	70.003.870
Gyulaj Erdészeti és Vadászati Zrt	A Gyulaj Zrt. minősített erdei iskolájának infrastrukturális fejlesztése a hatékonyabb környezeti nevelés érdekében, megújuló energiaforrások, "zöld technológiák" alkalmazásával	2009-2011	80.000.000
KEFAG Zrt.	A Vackor Vár Erdei Iskola fejlesztése	2009-2011	30.962.255
Kisalföldi Erdőgazdasági Zrt.	A Ravazdi Erdei Iskola infrastrukturális felújítása	2011-2012	34.474.140
Mecsekerdő Zrt.	A Mókus Suli Erdészeti Erdei Iskola és Erdő Háza öko-központtá fejlesztése és bővítése	2012-2014	76.620.197
SEFAG Erdészeti és Faipari Zrt.	"Madárlátta Suli Sziágyon" - A Sziágyi Erdei Iskola szolgáltatás színvonalának növelése a XXI. sz. elvárásainak megfelelően	2010-2011	75.823.644
VERGA Zrt.	A Hubertus Erdészeti Erdei Iskola infrastrukturális fejlesztése a környezettudatosság jegyében	2012-2013	32.579.933
<b>KMOP</b>			
Ipolyerdő Zrt.	Domszky Pál Erdészház erdei iskolájának fejlesztése	2010-2011	78.667.211
Pilisi Parkerdő Zrt.	Parkerdő a gyermekekért - A 20 éves Visegrád, Mogyoró-hegyi Erdei Művelődés Háza infrastrukturális fejlesztése	2009-2010	55.772.018

Forrás: <http://palyazat.gov.hu> –ról leválogatott EMIR adatok alapján, saját kigyűjtés

#### **Támogatás az erdei ökoszisztémák térítésmentesen nyújtott közjóléti, turisztikai funkcióinak fejlesztésére (EMVA)**

A 2014-2020-as támogatási ciklusban lehetőség lesz turisztikai célú beruházásokra is az EMVA-ból, így rövid ott tartózkodást célzó erdei pihenőhely, illetve hosszabb tartózkodásra alkalmas többfunkciós erdei vagy település környéki kirándulóhely kialakítására és továbbfejlesztésére. Bármilyen bejegyzett erdőgazdálkodó, valamint bejegyzett erdőgazdálkodóval üzemeltetési szerződésben álló egyéb magánjogi vagy közjogi gazdálkodó szervezet pályázhat. Vállalkozás esetében a jogosult költségek 80%-a, non-profit szervezetek esetében 90%-a támogatható. A maximális támogatási keretösszeg erdei pihenőhely esetén 32.500 euró (kb. 10 millió Ft); erdei kirándulóhely esetén 260 ezer euró (80 millió Ft); település környéki kirándulóhely esetén 325 ezer euró (kb. 100 millió Ft). Az elbírálásnál előnyt jelent

majd a védelmi erdő besorolás. Az intézkedésre összesen 6,5 millió euró áll rendelkezésre (NAK, 2015). A pályázónak ki kell helyeznie egy olyan információs, szemléletformáló berendezést (táblát), amely bemutatja a környező terület ökoszisztéma-szolgáltatásait, a természeti értékeket és az ott folytatott erdőgazdálkodást (Magyarország - Vidékfejlesztési Program 2014-2020, 2015. 07.22. változat, 404-408. old.)

### **4.3 Az erdőből származó piacosítható termékek és szolgáltatások témájában az állami erdőgazdaságok körében végzett kérdőíves felmérés eredményei**

Az állami erdőgazdaságok körében 2015. július és szeptember között kérdőíves felmérést készítettünk az erdőből származó, piacosítható termékekről és szolgáltatásokról, előállításuk során kiemelten kezelve az ökológiai fenntarthatóság kérdését és a kapcsolódó minősítési rendszereket. A kérdőívet 22 állami erdőgazdaság kapta meg a Földművelésügyi Minisztérium Állami Földekért felelős helyettes államtitkára alá tartozó Erdészeti és Vadgazdálkodási Főosztály közvetítésével. Tanulmányunk készítéséig 21 erdőgazdaság töltötte ki és küldte vissza részünkre a kérdőívet.

A kérdőív 5 nagy témakört ölelt fel:

1. az erdei haszonvételek fontossága az erdőgazdaságok számára és az érzékelt trendek az elmúlt 10 évben (1. kérdés),
2. a fenntartható erdőgazdálkodás nemzetközi minősítési rendszereihez (FSC és PEFC) való csatlakozás és a kapcsolódó tapasztalatok (2. és 3. kérdéscsoport),
3. az erdei iskolák működtetésével és minősítésével kapcsolatos tapasztalatok (4. kérdéscsoport),
4. az erdei mellékhaszonvételekkel és minősítésükkel kapcsolatos tapasztalatok (5. kérdéscsoport),
5. az ökológiai szempontból fenntartható turizmussal és rekreációval kapcsolatos tapasztalatok (6. kérdéscsoport).

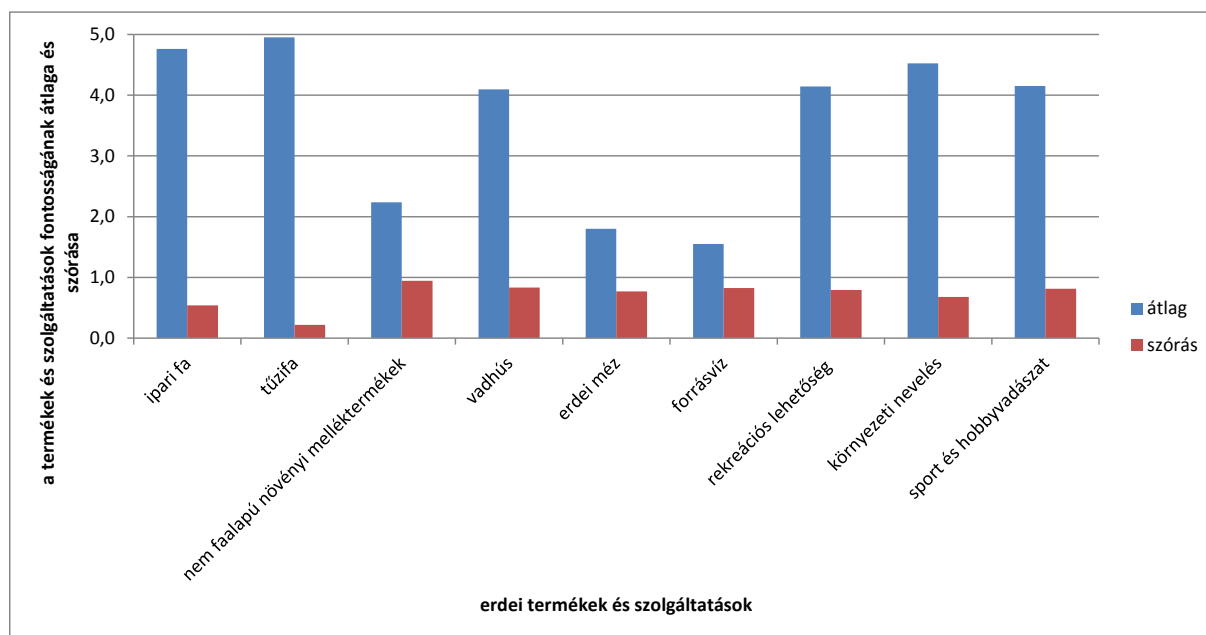
A következőkben a főbb eredményeket foglaljuk össze témakörönként haladva.

#### **4.3.1 Az erdei termékek és szolgáltatások érzékelt jelentősége és trendjei**

Az első kérdésben az erdei termékek és szolgáltatások észlelt jelentőségét (1-5-ös skálán) és az elmúlt 10 évben tapasztalt trendeket (csökken, nő, stagnál) kérdeztük.



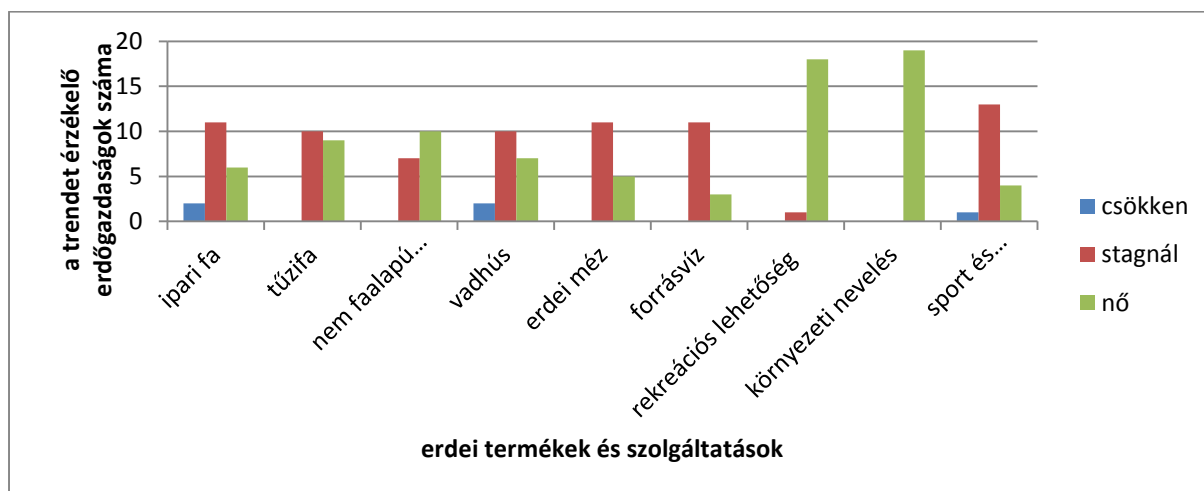
**4.1. ábra. Az erdei termékek és szolgáltatások fontossága (1: egyáltalán nem fontos, 5: nagyon fontos) az erdőgazdaságok megítélése szerint**



Forrás: saját kérdőíves felmérés, 2015

Az ábrákból láthatjuk, hogy az állami erdőgazdaságok az ipari fa és a tűzifa mellett kiemelkedő szolgáltatásnak gondolják a sport- és hobbyvadászatot, valamint a vadhúst; emellett fontos számukra a rekreációs lehetőség és a környezeti nevelés is. Ez utóbbi kettő esetében a legtöbb erdőgazdaság a jelentőség növekedését érzékeli, míg a vadhúsnál inkább stagnálást látnak, a többi termék és szolgáltatás esetében pedig megoszlik a vélemény a trendekről. Az egyéb kategóriában megjelent még a fafeldolgozás, a fűrészáru (4-5-ös jelentőség és stagnálás), a turizmus, az erdei iskola és a kisvasút külön nevesítve (5-ös jelentőség és növekedés), valamint a hőszolgáltatás (5-ös jelentőség és stagnálás). Ezek az eredmények azt mutatják, hogy a fakitermelés mellett a nem termelő, közjóléti szolgáltatások is egyre inkább előtérbe kerülnek.

4.2. ábra. Az erdei termékek és szolgáltatások trendjei az elmúlt 10 évben az állami erdőgazdaságok megítélése alapján



Forrás: saját kérdőíves felmérés, 2015

#### 4.3.2 A fenntartható erdőgazdálkodás nemzetközi minősítési rendszereivel (FSC és PEFC) kapcsolatos tapasztalatok

A 2. és 3. kérdéscsoport az erdőgazdaságok FSC és PEFC minősítését járta körül több szempont alapján. A következő táblázat bemutatja, mely erdőgazdaságok rendelkeznek jelenleg fenntartható erdőgazdálkodásra vonatkozó nemzetközi minősítéssel vagy tervezik annak bevezetését.

4.16. táblázat. A fenntartható erdőgazdálkodás nemzetközi minősítési rendszereinek alkalmazása az állami erdőgazdálkodók körében

Minősítési rendszerek	Erdőgazdaságok száma			
	jelenleg tanúsított	hosszabbítást tervez	jelenleg nem tanúsított	tervezi, hogy megszerzi
FSC	5	5	16	1
PEFC	még nem indult meg a tanúsítás Magyarországon			4

Forrás: saját kérdőíves felmérés, 2015

Kevés erdőgazdaság rendelkezik FSC tanúsítvánnyal, de azok előnyeit látva, tervezi a hosszabbítást. A tanúsítvánnyal rendelkező erdőgazdaságok leginkább a fatermékekhez, faipari feldolgozott termékekhez kapcsolódó vevői igények és a gazdasági előnyök (pl. magasabb árbevétel, a piacok megtartása, új piaci lehetőségek, nagyobb piaci részesedés lehetősége) miatt választották ezt a minősítési rendszert. Az egyik erdőgazdaság véleménye szerint a tanúsítás rangot is jelent. Egy másik erdőgazdaság a tartamos és természetszerű erdőgazdálkodás elmélyítését is a tanúsítás előnyeként említette. A tanúsításból adódó előnyök realizálását – egy erdőgazdaság kivételével – közepesre vagy annál jobbra értékelték (átlag: 3,4, szórás: 0,9). A hosszabbítást mindannyian tervezik a fenti gazdasági előnyöket látva, sőt egyes vélemények szerint bizonyos termékek piacra jutásához ez egyre inkább elengedhetetlen lesz.

Azok az erdőgazdálkodók, amelyek nem rendelkeznek tanúsítással, nem látnak gazdasági vagy piaci előnyt annak megszerzésében, sőt inkább költségnövelő tényezőként értékelik. Vevői körük jelenleg nem igényli, a termékeik sok esetben alacsonyabb feldolgozottsági szintűek, s leginkább helyi vagy

regionális piacokon értékesítenek. Többen is megfogalmazták, hogy a magyar erdőtörvény rendelkezései szigorúak, ami garantálja a gazdálkodás magas szintjét és a jogszerűséget. A minősítéssel járó bürokrácia is visszatartó erő lehet. A jövőben sem tervezik a minősítés bevezetését, mert úgy értékelik, hogy a közeljövőben nem fog változni a helyzet, s a fent említett hátrányok megmaradnak.

A PEFC bevezetés előtt áll Magyarországon, ezért tanúsított erdőgazdálkodó a jelenlegi nyilvántartás alapján még nincs. Az erdőgazdaságok közül négyen jelezték, hogy tervezik a PEFC bevezetését, kettő közülük rendelkezik FSC tanúsítvánnyal, kettő nem. A bevezetést tervező erdőgazdálkodók egy része jövőbeli vevői elvárásokra hivatkozott indoklásában, míg mások azt emelték ki, hogy az FSC-hez képest többletet jelent, élethűbb, gyakorlatiasabb, jobban alkalmazható a magyar erdőgazdálkodásban. Az egyik erdőgazdaság kiemelte azt is, hogy véleményük szerint jobban mutatja az erdő természetességének valós állapotát. Egy másik erdőgazdaság hátrányként említette, hogy a piacon kevésbé elismert, mint az FSC.

15 erdőgazdaság jelezte, hogy nem tervezi a PEFC bevezetését, egy pedig bizonytalan a kérdésben. Indoklásukban a legtöbben a piaci igény és a megtérülés hiányát emelték ki. Az érvek között itt is szerepelt, hogy az állami erdőgazdaságok szigorúan szabályozott módon és ellenőrzés alatt végzik a tevékenységüket. Az egyik erdőgazdaság szerint inkább a magán-erdőgazdaságok számára jelenthet előnyt ez a minősítés.

Megkérdeztük az erdőgazdaságok véleményét arról is, hogy szerintük a két minősítési rendszer elősegíti-e a folyamatos erdőborítást szolgáló gazdálkodás terjedését. A válaszokat a 4.17. táblázat mutatja.

**4.17. táblázat. Hogyan vélekednek az állami erdőgazdaságok arról, hogy a fenntartható erdőgazdálkodás nemzetközi minősítési rendszereinek van-e pozitív hatása a folyamatos erdőborításra?**

Minősítési rendszerek	Az erdőgazdaságok megoszlása a minősítési rendszerek folyamatos erdőborításra gyakorolt pozitív hatásáról alkotott véleménye alapján (adott választ adó erdőgazdaságok száma)			
	nem segíti elő	részen segíti elő	elősegíti	nem tudja vagy nem válaszolt
<b>FSC</b>	16	2	0	2
<b>PEFC</b>	12	2	1	5

Forrás: saját kérdőíves felmérés, 2015

A domináns vélemény mindkét minősítési rendszer esetében az volt, hogy a minősítés nem hat pozitívan a folyamatos erdőborítás elterjedésére. A folyamatos erdőborítás terjedésének feltételeit különféleképpen értékelték. Az erdőgazdaságok egy csoportja az ökológiai feltételeket, a termőhelyi adottságokat, az erre alkalmas faállományt és a klimatikus viszonyokat emelte ki legfontosabb tényezőnek. Az egyik erdőgazdaság véleménye szerint, ha a termőhelyi adottságok lehetővé teszik, próbálkozni kell a folyamatos erdőborítás bevezetésével, a minősítéstől függetlenül. Egy másik erdőgazdaság azt emelte ki, hogy az erdősztepp klímában nincs elfogadott gyakorlati megoldás az erdőállományok folyamatos erdőborítás melletti kezelésére. Más erdőgazdaságok a jogszabályokat, a társadalmi és szakmai igényeket, valamint a pályázati lehetőségeket nevezték meg a folyamatos erdőborításos gazdálkodás legfontosabb befolyásoló tényezőjeként. Az indoklások között megjelent az is, hogy az FSC alapelvei elsősorban a trópusi erdőgazdálkodáson alapulnak, s elsődleges céljuk az erdőirtások visszaszorítása volt. Amennyiben a mérsékelt övi, folyamatos erdőborítást elősegítő elvek

is bekerülnek, akkor az a véleményt megfogalmazó erdőgazdaság szerint a folyamatos borítást biztosító erdőkezelést elősegítheti Európában. Egy olyan vélemény is megfogalmazódott, hogy nincs érdemi összefüggés a fenntarthatóság és a folyamatos erdőborítás között, sőt a folyamatos erdőborítás – a tervezhetetlen felújítás miatt – ellentétes irányba hat.

A legtöbb erdőgazdaság hasonlóan értékelte a PEFC minősítés hatását a folyamatos erdőborításra, mint az FSC esetében, ami azt mutatja, hogy ebben a tekintetben nem látnak érdemi különbséget a két minősítési rendszer között. Több volt a bizonytalan válaszadó, s egy erdőgazdaság kiemelte, hogy nem ismeri a minősítés részletes kritériumrendszerét. Egy másik erdőgazdaság azt jelezte, hogy látja a PEFC pozitív hatását a folyamatos erdőborításra, de ez az erdőgazdaság ismerte a PEFC Magyarországra kidolgozott, tartamos erdőgazdálkodásra vonatkozó tervezett kritériumrendszerét, s idézte annak ide vonatkozó passzusát: *”Megfelelő genetikai, faji és szerkezeti változatosság kialakítását kell szorgalmazni és/vagy fenntartani a stabilitás, az életképesség és a kedvezőtlen környezeti hatásokkal szembeni ellenállóképesség javítása és a természetes szabályozó folyamatok erősítése érdekében.”*

#### **4.3.3 Az erdei iskolák működtetésével és minősítésével kapcsolatos tapasztalatok**

A 4. kérdéscsoport az erdei iskolák működtetésének és minősítésének tapasztalatairól szólt.

A válaszadó erdőgazdaságok közül 19 működtet erdei iskolát (összesen 36-ot), 10 erdőgazdaság egynél többet, ami magas arálynak tekinthető. Csak két erdőgazdaság nem működtet erdei iskolát. Az egyik az infrastruktúra hiányát jelölte meg okként, a másik pedig azt jelezte, hogy a térségükben működő nemzeti park igazgatóság végez ilyen jellegű tevékenységet.

Az erdei iskolák közül 19 rendelkezik jelenleg az OEE-FM minősítéssel és 7 KOKOSZ minősítéssel, de több erdei iskolánál folyamatban van az eljárás. A minősítésben egyes erdőgazdaságok anyagi előnyt, nagyobb kihasználtságot és pályázati lehetőségeket is látnak. Emellett többen említették az egységes szakmai kritériumrendszer, a közös megjelenés és arculat előnyeit, illetve az erdészeti munka jobb megismerésének lehetőségét. Kiemelték a bizalmat és a minőségi biztosítékot, amit a minősítés jelent. Néhány erdőgazdaság jelezte csupán, hogy még kevés előnyt lát a minősítésben. A táblázat az OEE-FM és a KOKOSZ minősítés erősségeit és gyengeségeit mutatja az erdőgazdaságok véleményei alapján.

**4.18. táblázat. Az erdei iskola szolgáltatást minősítő rendszerek erősségei és gyengeségei az állami erdőgazdálkodók szerint**

Minősítési rendszer	Erősség	Gyengeség
OEE-FM	<p>Az alapvető erdőpedagógiai cél és a szakmai tartalom jól érvényesül.</p> <p>Csak erdőgazdaságok kaphatják meg, egyértelmű, könnyen áttekinthető, az erdőgazdaságok tevékenységére épít.</p> <p>Biztos gazdasági háttér, infrastruktúra-bázis, szakmai háttér, népszerűsítés.</p> <p>Körültekintő, részletes.</p> <p>Egységes szempont- és kritérium-rendszernek kell megfelelni, ami teljesíthető. Ez garantálja a minőséget.</p> <p>Erősen kötődik az erdőmérnöki végzettséghez. Az OEE szakosztályon belül van együttműködés e téren.</p> <p>Kapcsolat a hasonló jellegű iskolákkal.</p> <p>Határozott, jól megfogalmazott érdekkört képvisel.</p>	<p>Csak az FM áll mögötte, az EMMI nem támogatja.</p> <p>Nem biztosított hozzá a folyamatos szakmai fejlődés (rendszeres konferenciák, továbbképzések hiánya).</p> <p>Minőségbiztosítási felügyelet hiánya, támogatási rendszer hiánya, az iskolák nem érdekeltek abban, hogy minősített erdei iskolát válasszanak.</p> <p>Kevesen ismerik, a pedagógusok körében sem ismert.</p> <p>Nem pedagógiai szemléletű.</p> <p>Sok az adminisztráció.</p> <p>Anyagi segítséget nem biztosít az intézményeknek.</p> <p>Nincs pályázati lehetőség.</p> <p>Zárt közösség.</p>
KOKOSZ	<p>Anyagi segítséget biztosít az érintett erdei iskolába érkező csoportoknak. Szorosan kapcsolódik a pedagógiai programhoz.</p> <p>Pedagógiai szemléletű, a programot részleteiben is vizsgálja.</p> <p>Környezeti neveléssel foglalkozó szervezet áll mögötte, mely sok potenciális vevőt képvisel.</p> <p>Kibővített kapcsolati lehetőség a küldő iskolákkal.</p> <p>Módszertanilag precízen átgondolt, részletes minősítési dokumentációs anyag, az iskolai tantervbe könnyen beilleszthető.</p> <p>Magas követelményrendszer.</p> <p>Zárt, szakmai csoport, közös szemléletmód, összetartás, média megjelenés, reklámlehetőség, országos hírnév.</p> <p>Pályázati lehetőségek.</p>	<p>Nagyon összetett folyamat. Magas anyagi ráfordítás (regisztrációs és minősítési költségek).</p> <p>Hosszú hónapokig tart a megszerzése (regisztrációs időszak).</p> <p>Nagyon sok munkával jár.</p> <p>Rengeteg adminisztráció.</p> <p>A szervezettel való kapcsolattartás nehézkes.</p> <p>Nagyon heterogén, elsősorban a magán-szállásadók érdekeit képviseli.</p> <p>Túlzottan nagy és célszerűtlen adathalmaz-feldolgozást kíván, ellentmondásokkal tűzdelve.</p> <p>A minősítésben kitűnően megfogalmazottak sok esetben nem a valós szakmai munkát mutatják.</p> <p>A szövetségben elsősorban társadalmi munkában dolgoznak.</p> <p>Pedagógus szemlélettel minősít.</p> <p>A támogatási rendszer hiánya. Az iskolák nem érdekeltek abban, hogy minősített erdei iskolát válasszanak.</p>

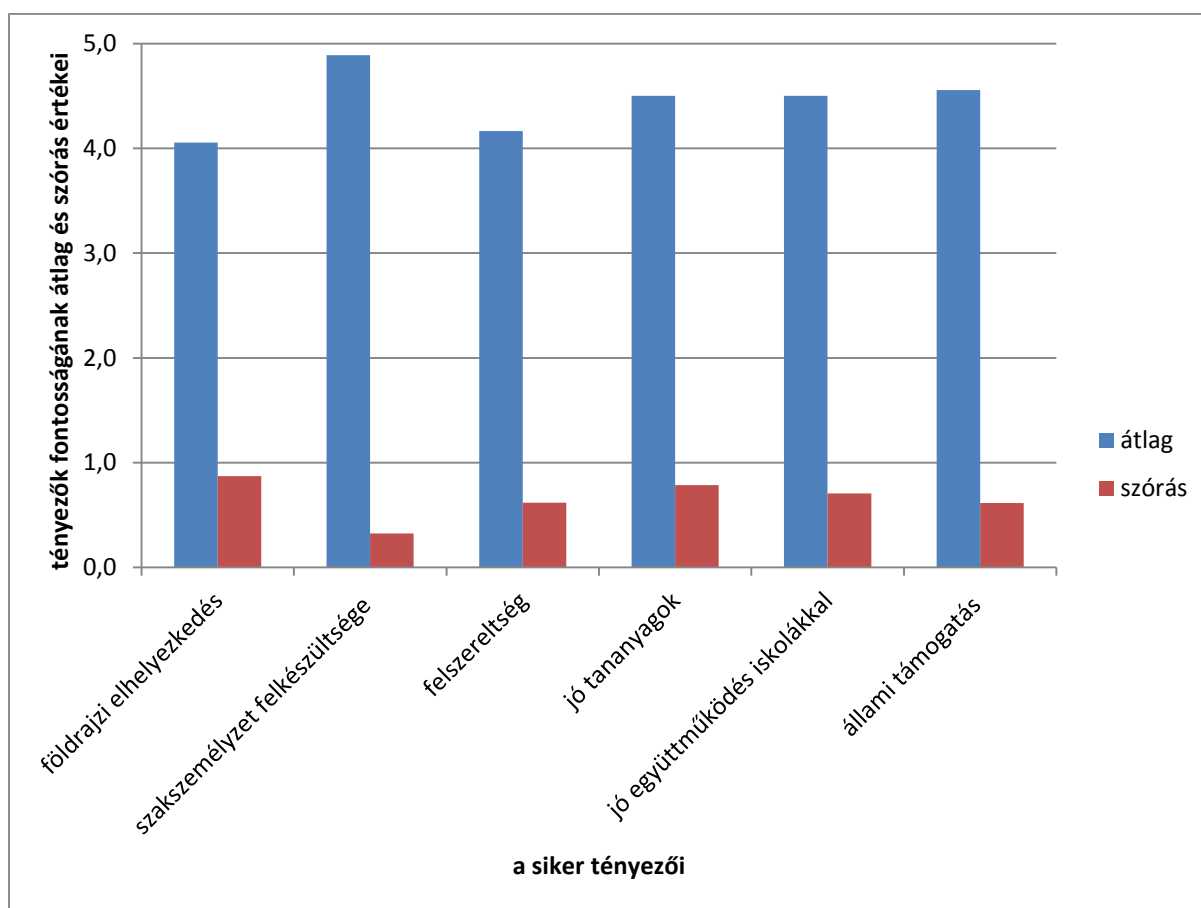
Forrás: saját kérdőíves felmérés, 2015

16 erdőgazdaság jelezte, hogy a lejárát után meg szeretné újítani a minősítést, egyrészt a fent megfogalmazott előnyök miatt, másrészt értékelik, ha folyamatosan megfelelnek a magas kritériumrendszernek, és a saját fejlődésüket is nyomon tudják követni. Öt erdőgazdaság tervezi megszerezni a minősítést azokra az erdei iskolákra, amelyek még nem rendelkeznek ezzel. Többen jelezték, hogy mindkét minőségi rendszernek szeretnének megfelelni, egyrészt azért, mert a két rendszer között vannak különbségek, részben rivalizálnak is, így mindkettő megszerzésével tudják biztosítani a teljes megfelelést és a még magasabb szakmai színvonalat. Másrészt több előnyre tehetnek szert, ha mindkettővel rendelkeznek.

Az erdőgazdaságok az erdei iskola program jelentőségét egyöntetűen fontosnak ítélték (átlag: 4,95, szórás: 0,2). A legtöbb erdőgazdaság a sikerességre is magas értéket adott (átlag: 4,39), csak egy erdőgazdaság adott alacsony (2-es) értéket.

A következő ábra az erdei iskola szolgáltatás sikerességében szerepet játszó tényezők értékelésének eredményeit mutatja.

**4.3. ábra. Az erdei iskola működésének sikerességét meghatározó tényezők fontossága az állami erdőgazdaságok véleménye alapján (1-5 skála: 1: egyáltalán nem játszanak szerepet, 5: teljes mértékben)**



Forrás: saját kérdőíves felmérés, 2015

Az összes tényező magas, 4 fölötti átlagpontszámot kapott, de a legmagasabbra a szakszemélyzet felkészültségét értékelték. A megadott szempontokat néhány erdőgazdaság újabbakkal is kiegészítette, ahogy azt a következő táblázatban láthatjuk.

**19. táblázat. A minősítés egyéb szempontjai és fontosságuk (1: egyáltalán nem játszik szerepet, 5: teljes mértékben meghatározó)**

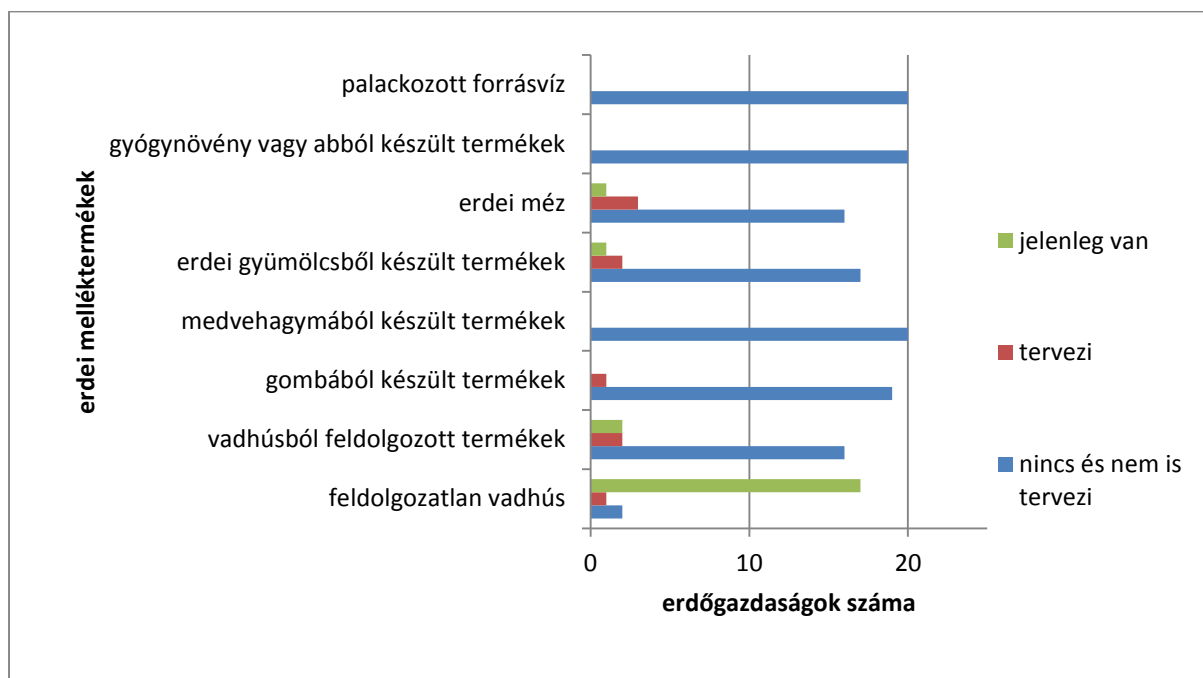
Szempont	Fontosság (1-5)
Pályázati lehetőségek időbeli korlátai	2
Általános oktatási rendszerbe illeszthetőség	2
Marketing	5
Rugalmasság, szervezés	5
Piacképes ár	5
Az erdei iskola programok szükségességének elismerése a döntéshozók körében:	5
Jó megközelíthetőség (tömegközlekedési lehetőségek)	5
Szakmai továbbképzések	5
Tapasztalatcsere, műhelymunka a kollégákkal	5
A potenciális állami támogatás	5

Forrás: saját kérdőíves felmérés, 2015

#### 4.3.4 Az erdei mellékhaszonvételekkel, azok ökológiai fenntarthatóságával és minőségükkel kapcsolatos tapasztalatok

Az 5. kérdéscsoport az erdei melléktermékekről és gyűjtésük, előállításuk ökológiai fenntarthatóságáról szólt. A következő ábra azt mutatja, hogy az állami erdőgazdaságoknak jelenleg milyen melléktermékeik vannak, s melyek forgalmazását tervezik.

**4.4. ábra. Az állami erdőgazdaságok által előállított és a jövőben előállítani tervezett erdei melléktermékek**



Forrás: saját kérdőíves felmérés, 2015

Az ábrából is láthatjuk, hogy a nem faalapú termékek közül csak a feldolgozatlan vadhús jelenik meg az erdőgazdaságok többségénél, s néhány erdőgazdaság rendelkezik vagy tervezi a vadhúsból

feldolgozott termékek, erdei gyümölcsből készült termékek vagy erdei méz előállítását. Egy erdőgazdaság tervei között szerepel hullott agancsból készült tárgyak, bútorok gyártása. Csupán 3 erdőgazdaság jelezte, hogy az erdei melléktermékei megjelennek az újonnan nyílt erdei delikátesz boltok polcain is, s 3 erdőgazdaság tervezi, hogy ezen keresztül is forgalmazza majd a termékeit.

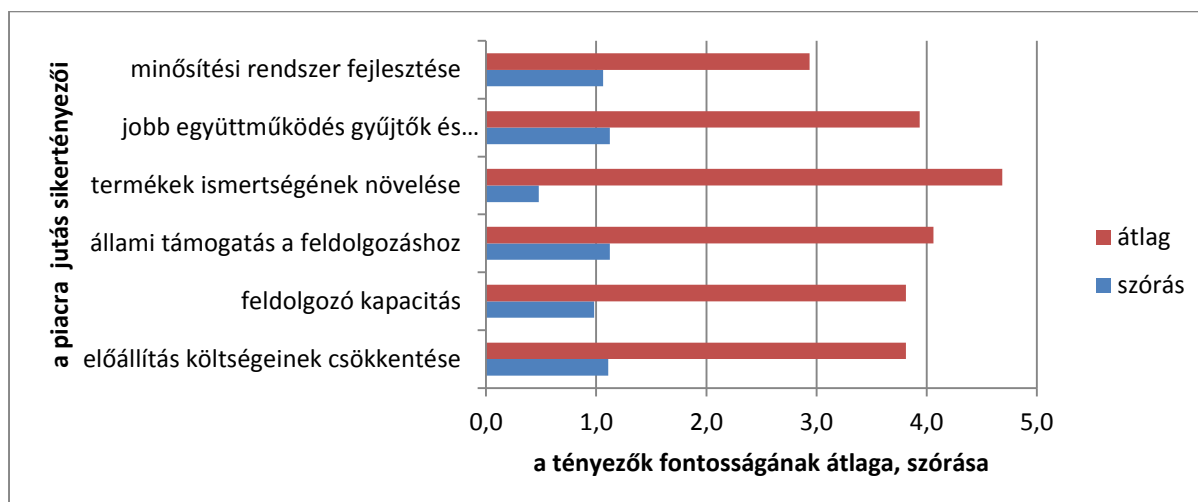
Az erdei melléktermékek gyűjtése során a fenntartható használatra 13 erdőgazdaság figyel kiemelten, s 10 erdőgazdaság rendelkezik erre vonatkozó szabállyal. Van olyan erdőgazdaság, ahol több mellékhaszonvétel gyűjtésére van szabályzat, amelyben a fenntarthatósági, természetvédelmi-környezetvédelmi szempontok is szerepelnek, máshol idő- és térbeli korlátozásokat fogalmaztak meg, vagy megadták, hogy a természetes folyamatok helyreállításával törekedni kell az erdő és javainak fenntartható kezelésére. Több erdőgazdaságnál van vadgazdálkodási szabályzat, amely a vadhús esetében a jogszabályokból eredő vadgazdálkodási technológia előírásaira is utalást tesz. Más erdőgazdaságoknál egy-egy mellékhaszonvételt szabályoznak, pl. a hullott agancs, a medvehagyma, a vadgyümölcs vagy a gomba, földalatti gomba, kiemelten szarvasgomba gyűjtését. Azok az erdőgazdaságok, amelyek nem rendelkeznek szabállyal, többféle indokot soroltak fel. Egyrészt egyes társaságoknál nem jelentős az erdei melléktermékek üzletszerű gyűjtése, vagy elegendőnek tartják az erdőtörvényt, vagy most kezdték e terület lehetőségeinek és jogszabályi környezetének feltérképezését. A vadhús esetében elégségesnek ítélik a hatóság által megállapított kilövési számokat vagy nehezen megoldhatónak tartják a szabályozást. A méztermelésre egy erdőgazdaság azt jelezte, hogy jellegéből adódóan nem terheli a környezetet. Egy erdőgazdaságnál az FSC-eljárásrend szerint történik a gyűjtés. A belső szabályozáson túl említésre került az intenzívebb vadlétszám-csökkentés, a természetvédelmi hatóság által kiadott engedélyek, a hosszú távú erdőtervek és a vadgazdálkodási üzemtervek, továbbá a tartamos erdőgazdálkodás elve. Egy erdőgazdaság környezetvédelmi intézkedéseket is felsorolt, mint például a megújuló energiaforrások alkalmazása, termékinnováció, klímabarát termékek előállítása, energiatakarékos készülékek és újrahasznosított papír használata.

Erdei melléktermékre vonatkozóan egy erdőgazdaság sem rendelkezik minősítéssel. A nemzeti parki védjegyet a legtöbb erdőgazdálkodó ismeri (17), de 1 kivétellel nem gondolkodnak a megszerzésében. Ennek indokai, hogy általában nincs vagy kevés az erdei melléktermékük, az egyik erdőgazdaságnál a gyümölcsök begyűjtésénél nincs területi szelekció, s nem kizárólag védett területről származnak a termékek, vagy egy másik erdőgazdaság szerint a vadhús esetében nem lehet megoldani a termékpálya-figyelést. Két erdőgazdaság nem lát anyagi előnyt a minősítésben. A védjegyet megszerezni tervező erdőgazdaság indoklásában kiemelte, hogy a védjegy egyfajta egyediséget, ezáltal magasabb értéket jelez.

Az erdei melléktermékek piacra jutását segítő tényezőket is értékelték az erdőgazdaságok. A következő ábra ennek eredményeit mutatja. A legmagasabb átlagértéket a termékek ismertségének növelése kapta, s itt kicsi volt a szórás is. A többi tényező esetében viszonylag nagy a szórás, de még így is 4-es fölötti átlagértéket mutat a feldolgozáshoz nyújtott állami támogatás. A minősítési rendszer fejlesztése kapta a legkisebb átlagértéket. Néhány erdőgazdaság egyéb tényezőket is meghatározott, mint például a feketekereskedelem visszaszorítása (5-ös), a jogszabályi környezet egyértelműsítése, szigorítása (5-ös), a marketingeszközök erőteljes használata (5-ös).



**4.5. ábra. Az erdei melléktermékek piacra jutását segítő tényezők fontossága az állami erdőgazdaságok megítélése alapján (1: egyáltalán nem fontos, 5: teljes mértékben meghatározó)**



Forrás: saját kérdőíves felmérés, 2015

#### 4.3.5 Az ökológiai szempontból fenntartható turizmussal és rekreációval kapcsolatos tapasztalatok

A 6. kérdéscsoport a rekreáció, turizmus témakörét járta körül. Nagyon változó, hogy az erdőgazdaságok területének mekkora százalékára jellemző a turizmus és a rekreáció, az erdőgazdaságoknak több mint a felénél 50% feletti az arány, s ezek közül a legtöbbször 80%-nál magasabb arányt képvisel. A térítésmentesen biztosított turisztikai funkció a legtöbb erdőgazdaságnál jóval magasabb arányú, mint a bevételtermelő turizmus (átlag: 75%, szórás: 21). A válaszadó erdőgazdaságok fontosnak tartották, hogy a kezelt területeikre irányuló turizmus és rekreáció ökológiai szempontból fenntartható legyen (átlag: 4,7, szórás: 0,6). A fenntartható turizmus előmozdítására számos intézkedést tesznek:

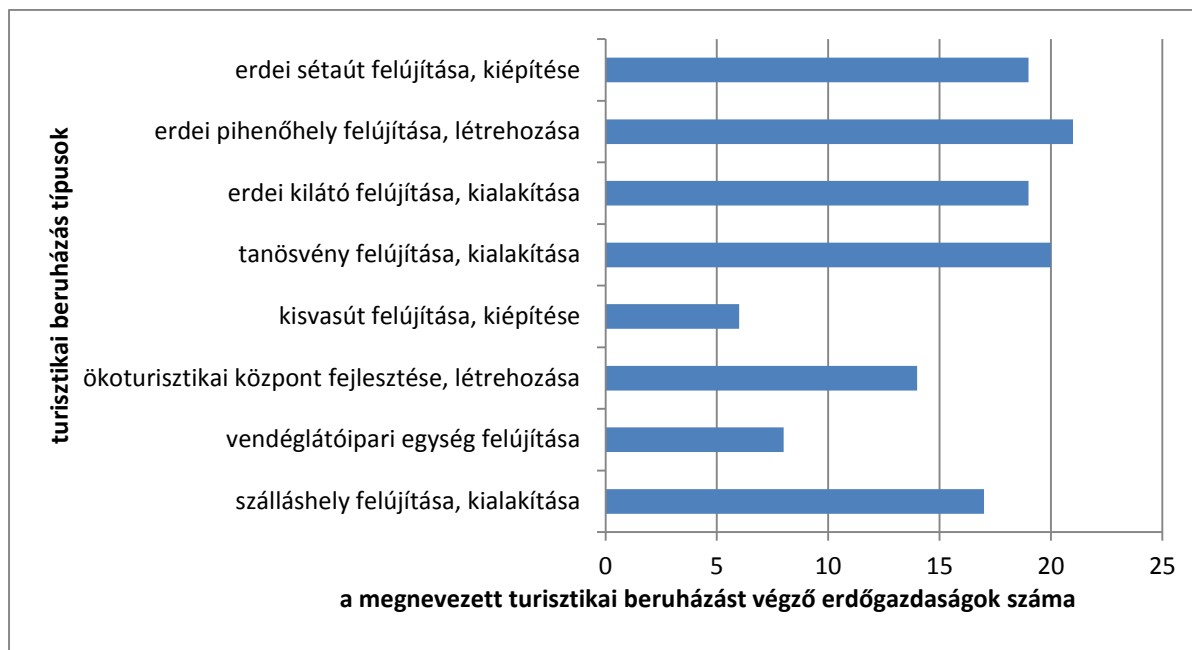
- Irányított turizmus a kevésbé érzékeny területekre, és e területek infrastrukturális fejlesztése:
  - látogatószám meghatározása,
  - turistaútvonalak, kerékpár útvonalak pontos kijelölése,
  - infrastrukturális fejlesztések, kulturált közjóléti objektumok (tanösvények, erdei pihenőhelyek) kialakítása, frekvenciátalabb pontokon erdei kirándulóhely fenntartása,
  - kijelölt tűzrakóhely,
  - gépkocsiforgalom korlátozása, visszaszorítása: az erdőn kívül létesített parkolókkal, erdei vasutakkal és más közlekedési szolgáltatással.
- Szemléletformálás:
  - bemutatásra, szemléletformálásra alkalmas közjóléti infrastruktúra (pl. ökoház, komposzt-toalett),
  - szemléletformálásra alkalmas programok, oktatás-nevelés (pl. erdei iskolai programokon keresztül a gyermekeket és a szülőket is próbálják elérni),
  - tájékoztatás több csatornán keresztül,
  - vidd haza a szemeted akció.
- Épületek, építmények környezetbarát kialakítása:

- környezetbarát termékek alkalmazása,
- turisztikai beruházásoknál ökológiai szempontból fenntartható műszaki megoldások alkalmazása,
- a közjóléti létesítményhálózat kialakítása és fenntartása során megújuló nyersanyagok, természetes alapanyagok, színek előnyben részesítése (az erdei pihenőhelyeinél, illetve szálláshelyeinél is nagy hangsúlyt kap a fa mint alapanyag),
- az erdészeti közjóléti nagyberuházásokra előzetes vizsgálati dokumentáció készíttetése,
- megújuló energiaforrások használata,
- az építmények, épületek fenntartási feladatainak rendszeres elvégzése, ezzel meghosszabbítva azok élettartamát.

Kevés erdőgazdaság ismeri a Pan Parks (6) vagy a Europarc Federation (5) ökoturizmus minősítési rendszerét. Ökoturisztikai jellegű minősítéssel 1 erdőgazdaság rendelkezik (régiós ökoturisztikai klaszter minősítése), s csak 3 erdőgazdaság tervezi ilyen jellegű hazai minősítés megszerzését (pl. szálláshelyre). A minősítést tervező erdőgazdaságok az ökoturizmus marketingjében látják e rendszerek előnyét, ide kapcsolják a látogatók részéről a magasabb elvárásokat, és ezzel összefüggésben a magasabb színvonal biztosítását is, de a versenyképesség növekedését szintén várják a látogatószám emelkedése révén. A minősítést nem tervező erdőgazdaságok egy részénél a turisztikai funkció nem annyira lényeges eleme a működésnek, vagy nincs elegendő információjuk a minősítő rendszerekről, a nemzetközi rendszerek követelményeinek egyedül nem tudnak megfelelni, nem látnak előnyt az erdőgazdaság számára vagy a költségek megtérülését hiányolják.

A 4.6. ábra bemutatja, milyen jellegű turisztikai beruházásokat végeztek az erdőgazdaságok az elmúlt 5 évben. Az erdei pihenőhely felújítását, létrehozását mindegyik erdőgazdaság bejelölte, de az erdőgazdaságok nagy részénél volt tanösvény, erdei kilátó vagy erdei sétaút felújítása, kiépítése is. Az előre megadott kategóriákon túl néhány erdőgazdaság más jellegű beruházásokat is megnevezett, pl. arborétum, fűvészkert, vadaspark, kastélypark felújítását, kerékpárút vagy kerékpárpont kialakítását, lovasúthálózat kijelölését, forrásfelújítást, kápolna felújítást, lőtér kialakítását.

4.6. ábra. Az állami erdőgazdaságok turisztikai beruházásai az elmúlt 5 évben

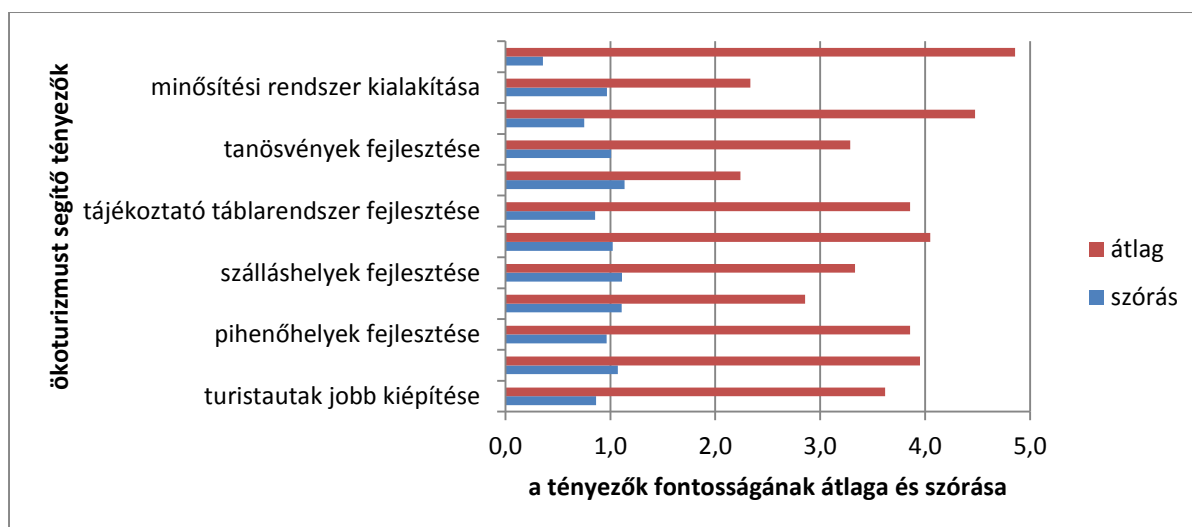


Forrás: saját kérdőíves felmérés, 2015

Az erdőgazdaságok megoszlottak tekintetben, hogy nagyrészt saját forrásból vagy támogatásból finanszírozták-e a turisztikai beruházásaikat. 12 erdőgazdaságnál volt 50% fölötti a támogatás, 9-nél 50% alatti. A támogatásoknál az uniós források (EMVA, KEOP és regionális operatív programok, határon átnyúló programok) domináltak, de egyes erdőgazdaságok megemlítték önkormányzati támogatást, tulajdonosi hozzájárulást, illetve társerdőgazdaság által nyújtott támogatást is.

A következő ábrában azt mutatjuk be, hogy az ökológiai szempontból fenntartható rekreáció és turizmus előmozdításában az erdőgazdaságok milyen tényezőket tartanak fontosnak.

4.7. ábra. Az állami erdőgazdaságok megítélése az ökológiai szempontból fenntartható turizmus és rekreációt előmozdító tényezők fontosságáról (1: egyáltalán nem lényeges, 5: teljes mértékben meghatározó)



Forrás: saját kérdőíves felmérés, 2015

Az ábrából látható, hogy az ökoturisztikai infrastruktúra állami támogatását és a szemléletformálás erősítését tartják a legfontosabb tényezőnek, míg a hulladékgyűjtő helyek számának növelését és a

minősítési rendszer kialakítását a legkevésbé fontosnak az ökoturizmus előmozdításában. A felsorolt szempontokon túl egyéb tényezőket is megneveztek, így az egységes szemlélet, a konszenzusos középtávú stratégia elfogadását (5-ös), az oktatást és képzést, valamint a fenntartási költségek támogatását (5-ös).

## 4.4 Ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetések az Európai Unióban

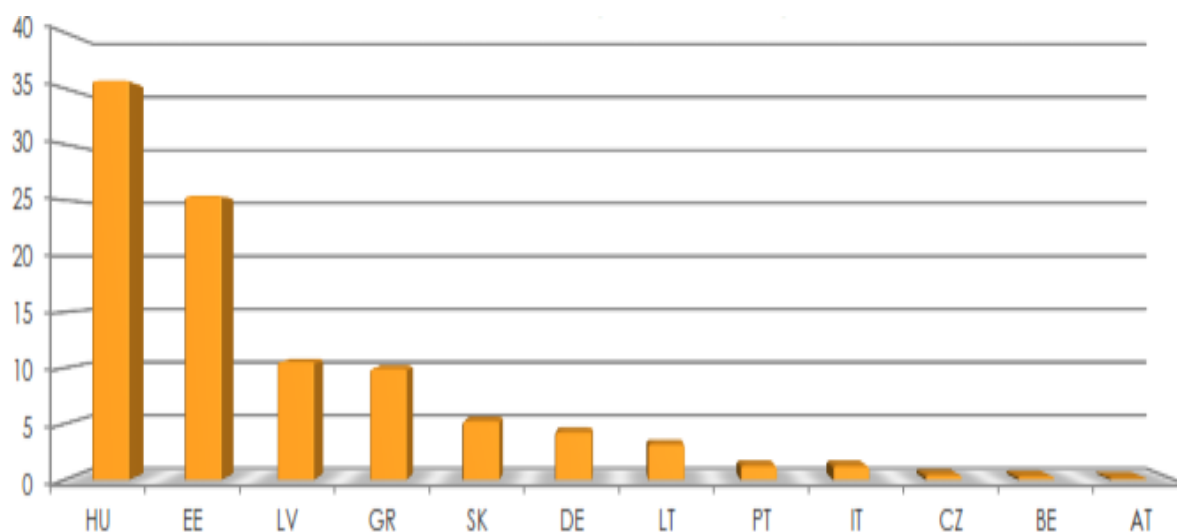
### 4.4.1 Kompenzációs támogatások

#### Natura 2000 kompenzációs kifizetés erdős területekre (EMVA)

A 2007-2013-as uniós költségvetési ciklusban az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból (EMVA) lehetőség nyílt Natura 2000 kompenzációs kifizetésre (224-es intézkedés), amely a madárvédelmi és élőhelyvédelmi irányelvek végrehajtását segítette Natura 2000 erdős területeken. Több uniós tagállam, köztük Magyarország is élt ezzel a lehetőséggel, s beépítette a vidékfejlesztési programba. A kifizetés alapja a felmerülő extra költségek és a kieső jövedelem voltak. Évente lehetett pályázni.

A 2007-2013-as ciklusra előirányzott összeg 98 millió euró volt az összes tagállamban, ebből 75 millió euró volt EMVA hozzájárulás. A tagállamonként tervezett kifizetéseket mutatja a következő, 4.8. ábra. Ebből látható, hogy Magyarország tervezte a legtöbb kifizetést, de a programot csak 2012-ben indította, ezért a többi ábrán hazánkra vonatkozó adatok még nem szerepelnek.

**4.8. ábra. 2007-2013 a teljes programozott közkiadás a Natura 2000 erdős kifizetésekre tagállami bontásban (millió euró)**



Jelmagyarázat: Hu: Magyarország, EE: Észtország, LV: Litvánia, GR: Nagy-Britannia, SK: Szlovákia, DE: Németország, LT: Lettország, PT: Portugália, IT: Olaszország, CZ: Csehország, BE: Belgium, AT: Ausztria

Forrás: Measure 224 – Natura 2000 payments, Rural Development Programmes 2007-2013, Progress Snapshot, 2013, updated May 2014, Fact sheet, p.3., Figure 6.. <http://enrd.ec.europa.eu>

A következő táblázat néhány adatot tartalmaz a program 2007 és 2012 közötti megvalósulásáról.

**4.20. táblázat. Összefoglaló adatok tagországi bontásban a 2007-2012-ig megvalósuló Natura 2000 kifizetések programmegvalósulásáról**

Országok	Támogatásban részesült erdőtulajdonosok /használók száma	A 2007-2013-as célkitűzéshez képest (%)	Támogatott Natura 2000 erdős területek kiterjedése (ha)	A 2007-2013-as célkitűzéshez képest
EU 27	10.306	24%	142.011	39%
Észtország	5.426	100%	64.846	100%
Lettország	2.432	100%	29.824	100%
Litvánia	1.078	6%	2.767	3%
Németország	870	12%	12.376	22%
Belgium	355	36%	12.899	100%
Szlovákia	101	67%	17.213	57%
Csehország	19	4%	1.248	3%
Portugália	13	4%	537	41%
Ausztria	9	1%	249	1%
Olaszország	3	0%	52	0%

Forrás: Measure 224 – Natura 2000 payments, Rural Development Programmes 2007-2013, Progress Snapshot, 2013, updated May 2014, Fact sheet, p.1-2, Figure 2-5 alapján saját szerkesztés, <http://enrd.ec.europa.eu>

#### **4.4.2 Támogatás természetközeli gazdálkodás folytatásáért**

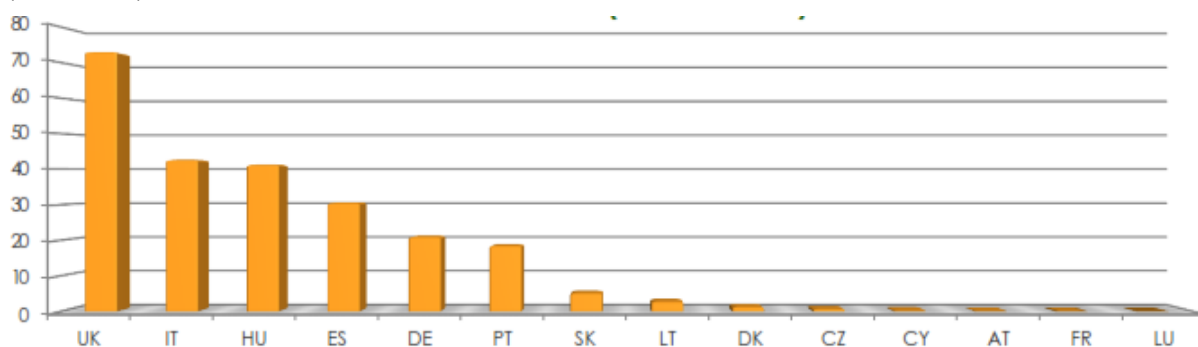
##### **Erdő-környezetvédelmi kifizetések (EMVA)**

Az EMVA társfinanszírozásával megvalósuló erdő-környezetvédelmi kifizetések (225-ös intézkedés) az erdők biodiverzitásának elősegítését, magas értékű erdei élőhelyek megőrzését szolgálják. Az előírt környezetvédelmi-természetvédelmi célú intézkedések betartását meghatározott ideig önkéntesen vállalkozók számára a pótlólagos költségeket és a kieső jövedelmet téríti meg a program.

Számos ország élt ezzel a lehetőséggel a 2007-2013-as ciklusban. A teljes előirányzott kiadás 237 millió eurót tett ki, amiből az EMVA társfinanszírozás 134 millió euró volt, a többi pedig a tagállamok által biztosított önrész. A 4.9. ábra tagállami bontásban mutatja be az előirányzott összeget.

Az ábrából láthatjuk, hogy Nagy-Britannia és Olaszország után Magyarország allokalta a legtöbb forrást erre a programra. A következő táblázatban néhány adatot foglalunk össze a program 2007 és 2012 közötti megvalósulásáról

**4.9. ábra. Az erdő-környezetvédelmi kifizetésekre előirányzott összeg 2007-2013 között tagállami bontásban (millió euró)**



Jelmagyarázat: UK: Nagy-Britannia, IT: Olaszország, HU: Magyarország, ES: Spanyolország, DE: Németország, PT: Portugália, SK: Szlovákia, LT: Litvánia, DK: Dánia, CZ: Csehország, CY: Ciprus, AT: Ausztria, FR: Franciaország, LU: Luxemburg

Forrás: Measure 225 – Forest-environment payments, Rural Development Programmes 2007-2013, Progress Snapshot, 2013, updated May 2014, Fact sheet, p.4., Figure 10. <http://enrd.ec.europa.eu>

**4.21. táblázat. Összefoglaló adatok tagországi bontásban a 2007-2012-ig megvalósuló erdő-környezetvédelmi kifizetésekről**

Országok	Támogatásban részesült erdőtulajdonosok/használok száma	A 2007-2013-as célkitűzéshez képest (%)	Támogatott erdősterületek kiterjedése (ha)	A 2007-2013-as célkitűzéshez képest
EU 27	7.438	10%	281.380	18%
Németország	4.044	65%	63.689	76%
Nagy-Britannia	1.521	76%	110.649	65%
Spanyolország	494	15%	18.482	5%
Magyarország	382	1%	17.726	10%
Litvánia	281	8%	1.129	8%
Portugália	172	22%	11.601	82%
Dánia	150	3%	870	23%
Olaszország	118	4%	45.004	41%
Ausztria	94	5%	547	2%
Szlovákia	89	3%	8.532	2%
Ciprus	48	11%	604	55%
Csehország	42	3%	2.704	7%
Luxemburg	3	0,4%	22	1%

Forrás: Measure 225 – Forest-environment payments, Rural Development Programmes 2007-2013, Progress Snapshot, 2013, updated May 2014, Fact sheet, p.1\*-2, Figure 2-5 alapján saját szerkesztés. <http://enrd.ec.europa.eu>

Az Unió Vidékfejlesztési Hálózatának (European Network for Rural Development: ENRD) adatbázisa négy jó példaértékű projektet tartalmaz az erdő-környezetvédelmi kifizetésekkel kapcsolatban, egy közülük magyar példa.

#### 1. Példa. Természetközeli erdőgazdálkodás a Bakonyban

A tízéves projekt célja, hogy megteremtse az egyensúlyt a mintegy 1000 ha keményfaerdő hosszú távú fenntarthatósága és hét falu erdőhöz köthető igényei között. A területen sok a magánerdő-tulajdonos, akik elavult eszközállománnyal rendelkeztek. Az összehangolatlan erdőgazdálkodás (különböző célok, különböző erdőszerkezet, évente eltérő mennyiségű fa kitermelése) hosszú távon az erdő degradálódásához vezetett. A projekt alatt megkezdődik az áttérés a szálaló erdőgazdálkodásra. Az eszközpark modernizálása is megtörténik, amelynek használata kisebb terheléssel jár az erdei ökoszisztémára. Ezenkívül az információs technológiát is fejlesztik (pl. számítógép, GPS, nyomtató, GIS, software beszerzéssel), és az erdőkataszter területre vonatkozó adatait is beszerzik. A költségek fedezik a tulajdonosok, a szakszemélyzet és a képzés költségeit is. Érintett települések: Szentgál, Litér, Pécsely, Márkó, Hárskút, Vilonya, Sóly. A projekt összköltsége: 164.000 euró ([http://enrd.ec.europa.eu/en/policy-in-action/rdp\\_view/close-nature-forest-management-bakony-mountains](http://enrd.ec.europa.eu/en/policy-in-action/rdp_view/close-nature-forest-management-bakony-mountains)).

#### 2. Példa. A portugál erdő-környezetvédelmi projekt ritka madárfajok védelmét is szolgálja, és üzleti lehetőségeket is nyújt

Integrált területi beavatkozások (Integrated Territorial Interventions) különleges zonális programok Portugáliában, kilenc Natura 2000 területen. Mindegyik területnek külön intézkedési csomagja van, amely 2. és 3. pilléres intézkedéseket tartalmaz helyi speciális igényekhez igazodva. A Herdade do Fervedouro gazdaság a Tejo elnevezésű programterületen található. A területen lévő 200 hektár tölgyerdőből 50 hektár van benne az erdő-környezetvédelmi programban. A cél őshonos erdőfolt és cserjés fenntartása, amely az ökológiai folyosók hálózatának is része. A gazdaság nem termelő beruházási támogatást is igénybe fog venni, hogy kerítéssel védje a természetes felújulást az őzekről. Teljes projektköltség: 25.000 euró ([http://enrd.ec.europa.eu/en/policy-in-action/rdp\\_view/portuguese-forest-environment-project-protects-rare-birds-and-creates](http://enrd.ec.europa.eu/en/policy-in-action/rdp_view/portuguese-forest-environment-project-protects-rare-birds-and-creates)).

#### 3. Példa. Természetes folyóparti élőhely biztosítására, nyárfaliget helyreállítása Labástisa (Álava) térségében (Spanyolország)

A projekt célja a spanyolországi Salinnas de Buradónban az Ebro folyó partja mentén a természetes nyárfaedő helyreállítása, amely a menyét, nutria, Európai nyérc számára élőhelyet biztosít. A projekt összköltsége: 37.000 euró ([http://enrd.ec.europa.eu/en/policy-in-action/rdp\\_view/restoration-poplar-grove-natural-riverbank-habitats-labastida-%C3%A1lava](http://enrd.ec.europa.eu/en/policy-in-action/rdp_view/restoration-poplar-grove-natural-riverbank-habitats-labastida-%C3%A1lava)).

#### 4. Példa. Őshonos erdő felújítása és a látogathatóság javítása az Ayr Gorge erdő vadvilág-rezervátumában (Nagy-Britannia)

A Scottish Wildlife Trust nevű civil szervezet a Skóciában található Ayr Gorge erdőrezervátum tulajdonosa. A projekt célja a nemzeti szinten is kiemelt fontosságú öreg tölgyerdő rehabilitációja, a természetes regeneráció elősegítése, folyamatos erdőborítás biztosítása, veterán tölgyfák védelme, holtfa meghagyása a gerinctelen állatok és gombák számára. A projekt másik célja biztonságos jelzésekkel megfelelően ellátott ösvény, erdei sétaúthálózat biztosítása a látogatók számára, kihelyezett tájékoztató-oktató táblákkal. Önkéntesekkel valósítja meg a szervezet a kitűzött célokat. A projekt

összköltsége: 60.926 euró, 25.841 euró magánhozzájárulást is tartalmaz ([http://enrd.ec.europa.eu/en/policy-in-action/rdp\\_view/restoring-native-woodland-and-improving-public-access-ayr-gorge-woodland](http://enrd.ec.europa.eu/en/policy-in-action/rdp_view/restoring-native-woodland-and-improving-public-access-ayr-gorge-woodland)).

#### **Egyéb nemzeti szintű önkéntes támogatási programok**

A dél-finnországi erdő biodiverzitás-program (METSO) 2002-ben indult Finnország déli részén, ahol kisméretű magánbirtokokon üzleti célú erdőművelés folyik. Először egy mintaprojektet indítottak önkéntes természetvédelmi intézkedésekkel. Az erdőtulajdonosok háromféle módon kapcsolódhattak be a programba: egy meghatározott időre kötöttek szerződést az állammal, védett területet hoztak létre vagy az államnak eladták a földjüket. Általában 10 évre kötöttek szerződéseket, és a szerződő erdőtulajdonosok a természeti értékek megőrzéséért kompenzációt kaptak. 2008-ban kiterjesztették a programot az ország nagyrésztére. A kompenzáció ekkor már a korlátozott fakitermelés miatti jövedelemkiesés volt (a nem értékesített fa ára), a természeti értékért külön nem járt kifizetés, az érték megléte a kiválasztási kritériumok közé került (UN, 2014).

A svéd kormány 2010-ben indított egy önkéntes támogatási programot (KOMET), amely a svédországi erdőterületek 9%-ára terjedt ki. A program célja, hogy az erdőtulajdonosok figyelmét felhívja a kiválasztott erdőterületek természeti értékeire, illetve ösztönözze őket önkéntes természetvédelmi megállapodás megkötésére vagy a védelem más formáira. A megállapodást 1-50 évre kötik, a terület természetvédelmi jelentőségétől függően. Az erdőtulajdonosok egy fix összegű kifizetésben részesülnek a korlátozások kompenzálásaként. Kiemelt élőhelyvédelmi területek és természetvédelmi rezervátumok esetén a teljes kompenzáció mellett 25% plusz támogatást kapnak (UN, 2014).

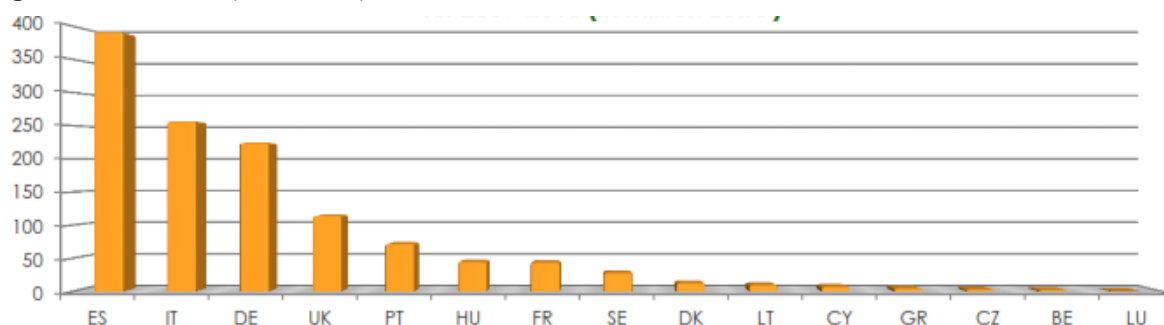
#### **4.4.3 Élőhelyek állapotának javítását segítő beruházási támogatások**

##### **Nem termelő beruházások (EMVA)**

Az EMVA nagy összköltségvetésű programja a nem termelő beruházások program (227-es intézkedés), amely az erdő-környezetvédelmi elvárások teljesítéséhez szükséges beruházásokat, illetve az erdő közjóléti funkcióját, élvezhetőségét segítő beruházásokat támogatja. A program 2007-2013-ra előirányzott összköltségvetése 1,2 milliárd euró, amelyből az EMVA hozzájárulás 748 millió euró. A tagállami bontást mutatja a következő ábra.



**4.10. ábra. Az erdőkhöz kapcsolódó nem termelő beruházásokra előirányzott összeg 2007-2013 között tagállami bontásban (millió euró)**



Jelmagyarázat: ES: Spanyolország, IT: Olaszország, DE: Németország, UK: Nagy-Britannia, PT: Portugália, HU: Magyarország, FR: Franciaország, SE: Svédország, DK: Dánia, LT: Lettország, CY: Ciprus, GR: Görögország, CZ: Csehország, BE: Belgium, LU: Luxemburg.

Forrás: Measure 227 – Support for non-productive investments, Rural Development Programmes 2007-2013, Progress Snapshot, 2013, updated May 2014, Fact sheet, p.3, Figure 6. <http://enrd.ec.europa.eu>

Az ábrából leolvasható, hogy Spanyolország allokalta a legtöbb összeget erre a programra, de Magyarország is beépítette ezt a támogatási címet a vidékfejlesztési programjába.

**4.22. táblázat. Összefoglaló adatok tagországi bontásban a 2007-2011-ig megvalósuló, erdőkhöz kapcsolódó nem termelő beruházások programmegvalósulásáról**

Országok	Támogatásban részesült erdőtulajdonosok /használók száma	A 2007-2013-as célkitűzéshez képest (%)	Teljes beruházási összeg (ezer euró)	A 2007-2013-as célkitűzéshez képest
EU 27	61.805	34%	673.986	21%
Németország	42.978	55%	293.725	57%
Spanyolország	6.604	11%	151.717	26%
Nagy-Britannia	6.281	83%	70.842	7%
Svédország	3.213	29%	5.444	4%
Dánia	1.327	36%	7.083	5%
Belgium	641	61%	2.325	35%
Olaszország	422	11%	110.183	21%
Portugália	184	5%	21.104	20%
Magyarország	53	1%	2.029	3%
Litvánia	38	38%	2.030	18%
Csehország	25	1,5%	2.573	81%
Franciaország	23	0,3%	3.214	3%
Ciprus	16	53%	1.716	34%

Forrás: Measure 227 – Support for non-productive investments, Rural Development Programmes 2007-2013, Progress Snapshot, 2013, updated May 2014, Fact sheet, p.1-2, Figure 2-5. alapján saját szerkesztés, <http://enrd.ec.europa.eu>

## LIFE program

A LIFE, majd 2007-2013 között a LIFE+ természetvédelmi projektek fő célja a Natura 2000 élőhelyek és jelölőfajok állapotának javítása volt. 1992 és 2006 között 209 erdős akciót finanszírozott a LIFE természetvédelem. A LIFE környezetvédelemben is szerepeltek erdős projektek, amelyek túlmutatva a Natura 2000 hálózaton, az erdőgazdálkodás és környezetvédelem/természetvédelem összehangolását célozták meg – innovatív akciókkal. Összesen 39 ilyen projektet tartanak számon az 1992 és 2006 közötti időszakból (EC, 2006). A LIFE 50-75%-át finanszírozza a projekt költségvetésének, kiemelt élőhelyek és fajok esetében érheti el a finanszírozási arány a 75%-ot. A következő táblázat néhány kiemelt projekt adatait foglalja össze a 2000-2006-os ciklusból.

### 4.23. táblázat. Néhány kiemelt erdős LIFE projekt a 2000-2006-os ciklusból

Projekt témája (ország)	Kedvezményezett	Időtartam	Projekt teljes összege (euró)	Néhány beavatkozás, akció
Atlanti tölgyerdő helyreállítása (Egyesült Királyság)	Highland Birchwoods	1997-2001	3.406.000	Egzotikus túlevelű fajok, inváziós rododendroncserjék, saspáfrány (bracken) irtása; kerítésépítés őzek ellen, integrált őzkezelés
Természetes erdőfelújítás a Kalkalpen Nemzeti Parkban (Ausztria)	Nationalpark Oberösterreichische Kalkalpen GmbH	1999-2003	3.425.000	Nem őshonos fafajú erdő átalakítása féltermészetes vegyes erdővé; szuvasodás (bark beetle) megelőzése; túlszaporodott vadállomány visszaszorítása
Ökoturizmus és természetes boreális erdők védelme a Syöte Nemzeti Parkban (Finnország)	Metsähallitus (Finnish Forest and Park Service) for Ostrobothnia region	1999-2002	1.529.000	Ökoturizmus tervezése és megvalósítása a helyi lakosság és vállalkozók részvételével; információs infrastruktúra fejlesztése; veszélyeztetett fajok védelmi tervének kidolgozása; mesterséges fészkek kihelyezése az arany sasnak és fészkelő odúk a repülő mókus számára
Skócia ritka vizes erdeinek helyreállítása (Nagy-Britannia)	Scottish Natural Heritage	1998-2002	1.005.000	Láperdők vízháztartásának helyreállítása; nem őshonos fák kivágása, ritkítása; kutatás, monitoring
Nyírfajd integrált élőhelyvédelme a Fekete-erdőben (Németország)	Forstliche Versuchs und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA), (Baden-Württemberg Erdőkutató Intézet)	1998-2002	229.000	Siketfajd és császármadár védelmének magalapozása (kezelési terv) és végrehajtása az erdőgazdálkodási, vadászati, turizmus és természetvédelmi szempontok összehangolásával; útmutató látogatók számára,

Projekt témája (ország)	Kedvezményezett	Időtartam	Projekt teljes összege (euró)	Néhány beavatkozás, akció
				erdőgazdálkodási tevékenységek zónásítása
Gyertyános-tölgyes védelme Bosco della Fontana természeti rezervátumban (Olaszország)	Ministero delle Politiche Agricole e Forestali - Corpo Forestale Stato Gestione (Állami Erdészeti Szolgálat)	1999-2003	666.000	Idegenhonos inváziós vöröstölgy-egyedek törése, bemetszése és ún. élőhelyfaként való otthagyása az erdőben; őshonos fák telepítése; monitoring; információs kampány
Burgundiai erdők természetsszerű kezelése (Franciaország)	Direction Régionale de l'Office National des Forêts (ONF) de Bourgogne	1999-2003	2.049.000	Kezelési tervek készítése; útmutató öreg facsoportok fenntartására és holtfa meghagyására; néhány kiemelt faj védelmi tervének elkészítése; átfogó rekonstrukciós és természetközeli kezelési munkálatok

Forrás: EC, 2006

A 2007-2013-as uniós költségvetési ciklusban is folytatódott a LIFE program LIFE+ néven, amelyben 102 erdős projekt kapott támogatást

(<http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.getProjects&themeID=86&projectList>). A következő táblázat néhány közép-kelet-európai projekt összefoglaló adatait tartalmazza.

**4.24. táblázat. Néhány közép-kelet-európai LIFE erdő projekt összefoglaló adata a 2007-2013-as költségvetési ciklusból**

Projekt témája (ország)	Kedvezményezett	Időtartam	Projekt teljes összege (euró)	Néhány beavatkozás, akció
Erdei élőhelyek helyreállítása a Pietrosul Rodnei bioszféra rezervátumban (Románia)	ICAS- Erdő Kutatási és Kezelési Intézet	2003-2007	213.470	Őshonos tűlevelű fafajok csemetéinek elültetése; kezelési terv készítése és kivitelezése; GIS térkép készítése
Békászó sas ( <i>Aquila pomarina</i> ) megőrzése a litván erdőkben (Litvánia)	Viešoji įstaiga Gamtosaugos projektų vystymo fondas (civil szervezet)	2010-2015	1.049.998	Fészkelőhelyek felmérése; 80 fészlekőhely állapotának javítása; kezelési terv kidolgozása; ismeretterjesztés
Erdei élőhelyrekonstrukció a Gauja Nemzeti Parkban (Lettország)	Természetvédelmi Hivatal	2011-2015	823.243	Adatbázis kiválasztott prioritás élőhelyek megoszlásáról, állapotáról; digitalizált térképek készítése; hosszú távú rehabilitációs és kezelési terv kidolgozása; láperdők hidrológiai rehabilitációja;

Projekt témája (ország)	Kedvezményezett	Időtartam	Projekt teljes összege (euró)	Néhány beavatkozás, akció
				nyugati tajga boreális erdők és széles levelű erdők természetsszerű kezelése
Érdős élőhelyek rekonstrukciója Hunedoara megyében (Románia)	Agentia pentru Protectia Mediului Hunedoara (helyi hatóság)	2014-2019	740.213	Őshonos erdők (mészköves bükkös, dák gyertyános tölgyes) rehabilitációja; inváziós akác irtása; szemléletformálás
Kampinos erdő természetességének helyreállítása (Lengyelország)	Kampinoski Park Narodowy (parkot kezelő szervezet)	2011-2015	5.568.653	Természetesség növelése 200 ha erdőben; újraerdősítés 20 ha-on; védett fajok állományának növelése (pl. vidra, hód, hiúz); állatok vándorlásának elősegítése (akadályok eltávolítása)

Forrás LIFE adatbázis:

<http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.getProjects&themeID=86&projectList>)

A 2014-2020-as uniós költségvetési ciklusban is van lehetőség erdős természetvédelmi projektek benyújtására.

## 5 Összegzés

Ebben a tanulmányban a Natura 2000 erdők közgazdasági kérdéseit jártuk körül az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepciójának segítségével, nemzetközi és hazai szakirodalomra építve. Emellett a természetközeli erdőgazdálkodás fogalmkörét, s azon belül a folyamatos erdőborítást szolgáló erdőgazdálkodást vettük alapul. A következőkben néhány összegző megállapítást teszünk, és kijelölünk további kutatási irányokat.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepció alkalmas arra, hogy az erdőgazdálkodás társadalmi és gazdasági hasznait megmutassa. Az erdő sokféle ökoszisztéma-szolgáltatást nyújt, ami túlmutat a faanyagtermelésen, s a társadalom szélesebb rétegeinek jóllétét szolgálja. A következő táblázatban ezt mutatjuk be, hozzárendelve minden szolgáltatáshoz az értékeléséhez alkalmazható mutatószámokat és közgazdasági módszereket.

**5.1. táblázat. Az erdők által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése mutatószámokkal és közgazdasági értékelési módszerekkel**

Ökoszisztéma-szolgáltatás	Mutatószámok	Pénzbeli értékelési módszerek
<b>Ellátó szolgáltatások</b>		
Faanyag (pl. ipari fa, építőanyag, papíralapanyag, bútoralapanyag, illetve tűzifa)	m <sup>3</sup> /év	Piaci ár
Erdei gombák	tonna/év	Piaci ár
Erdei bogyós és egyéb termények (pl. gyógynövények, díszítő lomb)	tonna/év	Piaci ár
Erdei méz	tonna/év	Piaci ár
Vadtermékek (pl. vadhús)	tonna/év	Piaci ár
<b>Kulturális szolgáltatások</b>		
Rekreáció, kikapcsolódás, rehabilitáció	látogatónap/év	Éves bevétel/jövedelem, utazási költség, feltételes értékelés, választás és rangsorolás
Tájképi jelentőség		Utazási költség, feltételes értékelés, választás, rangsorolás
Vadászat (rekreációs és sportvadászat)	vadászengedélyek száma/év	Éves bevétel/jövedelem, utazási költség
Környezeti nevelés	iskolások száma/év	Éves bevétel/jövedelem
Tudományos kutatás	publikációk/év	Kutatási projektek költsége
Művészi inspiráció	műalkotások száma/év	Feltételes értékelés, választás, rangsorolás
<b>Szabályozó (és élőhely-) szolgáltatások</b>		
Talajerózió elleni védelem	km <sup>2</sup> /év, cm/év	Védekezési/helyettesítési költség, elkerült kár, kár enyhítésének költsége
Szélerózió elleni védelem	km <sup>2</sup> /év	Védekezési/helyettesítési költség, elkerült kár, kár enyhítésének költsége
Víz megtartás (mennyiségi szabályozás, árvíz elleni védelem)	m <sup>3</sup> /év, km <sup>2</sup> /év,	Védekezési/helyettesítési költség, elkerült kár,

Ökoszisztéma-szolgáltatás	Mutatószámok	Pénzbeli értékelési módszerek
		kár enyhítésének költsége
Víztisztítás (vízminőség szabályozása)	m <sup>3</sup> /év, km <sup>2</sup> /év,	Helyettesítési költség, elkerült kár
Levegőtisztítás (szennyezőanyagok megkötése)	tonna/év	Ingatlanár módszer, védekezési/helyettesítési költség elkerült kár, kár enyhítésének költsége
Éghajlat-szabályozás (CO <sub>2</sub> -megkötés)	tonna/év	Piaci ár, elkerült kár
Zaj elleni védelem	km <sup>2</sup> /év érintett lakosok száma/év	Védekezési/helyettesítési költség, elkerült kár költsége
Természeti károk elleni védelem (kórokozók, természeti csapások: pl. jégtörés)	km <sup>2</sup> /év	Védekezési/helyettesítési költség, elkerült kár, kár enyhítésének költsége
Pollináció	pollinátor fajok száma / km <sup>2</sup> pollinátor fajok egyedszáma/ km <sup>2</sup>	Védekezési/helyettesítési költség, elkerült kár, kár enyhítésének költsége
Élőhely növény- és állatfajoknak (biodiverzitás)	fajszám: / km <sup>2</sup> egyedszám/km <sup>2</sup> biodiverzitás-index	Feltételes értékelés, választás, rangsorolás
<b>Támogató szolgáltatások</b>		
Talajképződés	mm/év	Dupla beszámítás miatt általában nem számolják
Tápanyagkörforgás		Dupla beszámítás miatt általában nem számolják
Primer produkció	tonna/év	Dupla beszámítás miatt általában nem számolják

(Saját szerkesztés)

A nemzetközi szakirodalomban egyes szolgáltatások értékelésére (vízvédelmi, CO<sub>2</sub>-megkötés, rekreációs szolgáltatás) sok példát találni, de vannak kevésbé feltárt vagy nehezen számszerűsíthető szolgáltatások (pl. zaj elleni védelem, művészi inspiráció). Az erdők által nyújtott egyes szolgáltatás-típusok közgazdasági értékelése lényegesen eltérő feltártságot mutat, köszönhetően annak is, hogy azok egy része piaci termék, mások viszont nem rendelkeznek piaccal. Így az ellátó és a kulturális szolgáltatásokra viszonylag sok kutatás készült, a szabályozó szolgáltatások pénzbeli értékelése már ritkább, a támogatókra pedig szinte egyáltalán nincs példa. Komoly problémát jelent, hogy egy összetett ökoszisztéma számos szolgáltatásának komplex közgazdasági értékeléséhez szükség lenne annak ismeretére, pontosan milyen összefüggések mutathatók ki az ökoszisztéma-szolgáltatások között, milyen átváltásokat lehet vagy kell tenni azok között, amennyiben egy adott szolgáltatást módosítunk egy beavatkozással.

Néhány esetben megjelenik kiválasztott erdős területek vagy egy ország erdős területei ökoszisztéma-szolgáltatásainak összegző értékelése is, de a becslések általában nem teljesek, jelentkeznek módszertani és aggregálási problémák, és egyes szolgáltatások számszerűsítése nagy adatigényű. Magyarországra vonatkozóan csak nagyon kevés szolgáltatás értékelésére tudunk példát találni (rekreáció, néhány ellátó szolgáltatás, CO<sub>2</sub>-megkötés), s a nemzetközi tapasztalatok legfeljebb módszertani szempontból

használhatóak. A kifejezetten Natura 2000 erdőterületre vonatkozóan a nemzetközi kutatások száma elenyésző, csak egy kis részét adják az erdőkkel kapcsolatos szakirodalmi bázisnak. Magyar Natura 2000 erdőterületekre vonatkozó erdei értékelési esetek gyakorlatilag nincsenek. Emiatt fontos lenne egyrészt az erdők által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások statisztikai háttérének fejlesztése, másrészt elsődleges értékelések végrehajtása, ami haszonátvitelek alapját képezheti.

A természetközeli erdőgazdálkodást folytatók számára fontos kérdés, hogy a gazdálkodás pénzügyileg megtérül-e. A folyamatos borítást biztosító (FEB) és a vágásos erdőgazdálkodás összehasonlítását célzó nemzetközi és hazai tanulmányok áttekintése alapján elmondható, hogy bár sok a bizonytalanság és nehéz jól és pontosan összehasonlítható állományokat találni, összességében azonban mégis kirajzolódik néhány tendenciaszerű megfigyelés:

- A FEB gazdálkodás bevételei (a faanyag mennyiségi és minőségi jellemzői) elérik, sokszor meg is haladják a vágásos gazdálkodás mutatóit.
- A FEB gazdálkodás költségei közül a kitermelési költségek némileg magasabbak lehetnek, az erdőfelújítási költségek viszont a természetes folyamatok jobb kihasználásának köszönhetően jóval alacsonyabbak, mint a vágásos erdőgazdálkodás esetében.
- Összességében a FEB gazdálkodás gazdasági eredménye azonos, de inkább magasabb, mint a vágásos erdőgazdálkodás eredménye.
- A FEB gazdálkodás előnye, hogy a jövedelmek időben kiegyenlítve jelentkeznek, ez főleg a magánkisbirtokok esetében lehet fontos szempont.
- Az átállási idő alatti jövedelmezőségre kevés tapasztalati példa áll rendelkezésre, ugyanakkor nem látszik arra utaló tendencia, hogy lényegesen kisebb lenne az átállási időszak jövedelmezősége.
- A FEB gazdálkodás terjedésének jelenleg egyik legfőbb gátja a speciális szakismeretek és tapasztalatok hiánya, a túltartott nagyvadállomány természetes folyamatokat akadályozó hatása, emiatt kiemelten jelentős a szemléletformálás, az oktatás és a jó gyakorlatok megismertetése a szakmai közvéleménnyel.

Mindezek alapján kijelenthető, hogy amennyiben a termőhelyi adottságok és a nagyvadállomány sűrűsége lehetővé teszik a folyamatos borítást biztosító gazdálkodást, ennek gazdasági eredményei egyáltalán nem rosszabbak a véghasználattal járó vágásos módokhoz képest, sőt ez utóbbiaknál kedvezőbb eredmények is elérhetők.

A meginterjúvolt, száraló erdőgazdálkodást folytató gazdálkodók szerint a FEB elvek követése nem jelent gazdasági hátrányt, ugyanakkor a rendelkezésre álló pénzügyi adatok némileg hiányosak. A tapasztalatok alapján az látszik, hogy:

- a bevétel (a faanyag mennyisége és minősége) nagyjából megegyezik a két esetben,
- a költségek is hasonlóak (a FEB esetében lényegesen alacsonyabb felújítási költségek, de némileg magasabb kitermelési és vadkár-elhárítási, bekerítési költségek jelentkeznek),
- a támogatási rendszer egyértelműen a FEB üzemmódnak kedvez,
- a gazdasági szempontokon túl számos, az erdők hármasköréhez (gazdasági, közjóléti, védelmi) kapcsolódóan a FEB gazdálkodás számos esetben nagyobb hasznot jelent a társadalom számára, mint a vágásos.

A megkérdezettek szerint a FEB elvek további terjedését a magángazdálkodók körében több módon lehetne elősegíteni. A leggyakoribb javaslatok a következők voltak:

- az elért gazdasági eredmények, illetve a FEB által nyújtott egyéb előnyöket jobban kellene kommunikálni a gazdálkodók és a társadalom felé,
- erősíteni kellene a szakmai továbbképzést a gazdálkodók számára (különös tekintettel a különböző tájegységeket és termőhelyi adottságú területeket átfogó terepi bemutatókra),
- elengedhetetlen a megfelelő képzettséggel rendelkező szakember-utánpótlás, a tudatformálást már a közép-, illetve felsőfokú oktatás során el kellene kezdeni.

A faanyagtermelés mellett a vágásos erdőgazdálkodás és a FEB az alapján is összehasonlítható, hogy milyen ökoszisztéma-szolgáltatások nyújtására képesek. Bár jelenleg még nemzetközi szinten is kevés tanulmányt találunk, amely ezt a kérdéskört vizsgálja, de egy első gyors kvalitatív összehasonlítás alapján azt mondhatjuk, hogy a FEB nagy valószínűséggel megelőzi a vágásos erdőgazdálkodást számos ökoszisztéma-szolgáltatás biztosításában. Kiemelendő azonban, hogy Magyarországra vonatkozóan további vizsgálatok szükségesek.

Ma Magyarországon számos közgazdasági ösztönző áll rendelkezésre az erdők ökoszisztéma-szolgáltatásainak megőrzésére, fejlesztésére és a belőlük készült termékek piacra jutásának segítésére. A következő táblázat ezekre ad példát.

**5.2. táblázat. Közgazdasági ösztönzők az erdei ökoszisztéma-szolgáltatások megőrzésére, piacának megteremtésére magyarországi példákkal**

Közgazdasági ösztönzők	Magyarországi példák erdőkre vonatkozóan
<i>Ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetés (payments for ecosystem services PES)</i>	
Kompenzáció kiesett jövedelemért	Natura 2000 kompenzációs támogatás erdős területekre (EMVA)
Támogatás természetközeli gazdálkodásért	Erdő-környezetvédelmi támogatások (EMVA)
Beruházási támogatások az élőhelyek javítása érdekében	Erdőszerkezet-átalakítási támogatás (EMVA), Egyéb, az erdei ökoszisztémák ellenállóképességének és környezeti értékének növelését célzó beavatkozások (2014-2020) (EMVA) Természetvédelmi támogatások erdei élőhely rekonstrukcióra (LIFE, LIFE+, KEOP (KEHOP: 2014-2020), KMOP (VEKOP: 2014-2020).
<i>Piacteremtés segítése (market for ecosystem services MES)</i>	
Minősítési rendszerek	FSC és PEFC minősítés fenntartható erdőgazdálkodásból származó fa- és faipari termékekre, Nemzeti Parki Termék védjegy erdei alapanyagú termékekre, OEE-FM és KOKOSZ minősítések erdei iskolákra.
Feldolgozás, kiszolgáló létesítmények kialakításának segítése állami támogatással	erdei fogyasztható termékek feldolgozásához szükséges eszközök beszerzésének támogatása (EMVA 2014-2020) (nem természetközeli erdőgazdálkodásra), támogatás erdei iskola fejlesztésére (KEOP, KMOP 2007-2013), erdei ökoszisztémák térítésmentesen nyújtott közjóléti, turisztikai funkcióinak fejlesztése (EMVA 2014-2020).

Az ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetések nagyrészt az erdei élőhelyek javítását és a természetközeli erdőgazdálkodás segítését szolgálták, szolgálják jelenleg is. Néhány programra vonatkozóan rendelkezésre állnak adatok, amiből látszik, hogy az állami erdőgazdálkodók az elmúlt uniós költségvetési ciklusban (2007-2013) a számukra megnyíló lehetőségeket kihasználták. A magán-erdőgazdálkodók támogatási programban való részvételéről jelenleg nem állnak még rendelkezésre összegző adatok. A 2014-2020-as uniós költségvetési ciklusban több támogatás megmarad, de lesznek átalakulások is mind az EMVA, mind a strukturális alapok (KEHOP, VEKOP) rendszerében.



A piacteremtés támogatásánál fontos kritérium, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatások igénybevétele fenntartható módon történjen, s ne legyen túlhasználat. Az erdei termékek feldolgozásához szükséges eszközök beszerzésének támogatása jelenleg nem tartalmaz fenntarthatósági kritériumokat. A támogatásokon kívül természetközeli erdőgazdálkodást segítő kedvezményes forgóeszközhitelekkel lehetne még segíteni a magán-erdőgazdálkodókat.

Az állami erdőgazdaságok körében végzett kérdőíves felmérés azt mutatta, hogy ugyan a faanyag még mindig a legjelentősebb erdőgazdálkodásból származó termék, de a vadászat és az abból származó vadhús, illetve a kulturális szolgáltatások (rekreáció és környezeti nevelés) is jelentős, s ez utóbbi csoport jelentősége növekvő tendenciát mutat. FSC tanúsítással még kevés erdőgazdaság rendelkezik, s a többiek nem is tervezik a bevezetését. Többségük úgy gondolja, hogy az FSC és PEFC minősítés nem segíti elő a folyamatos erdőborításos gazdálkodást. A legtöbb állami erdőgazdaság rendelkezik erdei iskolával, s közel fele minősített is. Mind fontosságukat, mind a sikerességüket nagyra értékelték. Az erdei nem faalapú termékek közül jelenleg a nem feldolgozott vadhús a legjelentősebb, s csak kevesen tervezik más termékek (pl. méz vagy gyümölcsből készült termékek) előállítását. A rekreáció és turizmus szintén fontos szolgáltatása az erdőgazdaságok nagy részének, amit az is mutat, hogy nagyrészt uniós forrásokból nagyszámú ökoturisztikai beruházás valósult meg az elmúlt években. Az ökológiai szempontú fenntarthatóságot mind az erdei melléktermékeknél, mind a turizmus tekintetében fontosnak tartják, s számos erdőgazdaság tesz intézkedéseket ennek elősegítésére.

Reméljük, hogy a tanulmányunkban bemutatott újabb nézőpontokkal hozzájárulunk a természetközeli erdőgazdálkodással kapcsolatos szakmai és társadalmi párbeszédhez. Bízunk abban, hogy az általunk tárgyalt témakörökben további vizsgálatok és kutatások indulnak, amelyekben egyrészt több szakterület művelői, másrészt a gyakorlat és az elmélet képviselői tudnak majd együttműködni és kölcsönösen tanulni egymástól.

## 6 English Summary

This study (Assessment of the economic environment of Natura 2000 forests) has been prepared within the LIFEinFORESTS – Improved communication, cooperation and capacity building for preserving biodiversity in Natura 2000 forests (B2 action, LIFE13 INF/HU/001163) – project in the framework of LIFE+ Information and Communication under the contract signed with the Duna-Ipoly National Park Directorate.

The main aim of the study is to summarize the international and Hungarian economic and environmental economic literature related to the Natura 2000 forests, and serve as a background study for the communication with and training of forest owners and users operating at Natura 2000 sites.

The concept of ecosystem services (ESs) is used as an overall framework for the study. In our opinion it is able to show all the benefits provided by forests and can also help to reveal that the benefits of nature-oriented, continuous cover forest management (CCF) can exceed the benefits of traditional rotation forest management (RFM). The definition and the classification of the Millennium Ecosystem Assessment (MA, 2003, 2005) is used throughout the study, so provisioning, cultural, regulating and supporting services are distinguished.

The first chapter gives an introduction to the theoretical and conceptual background of ESs, its economic valuation embedded in an integrative valuation framework, and the positive economic incentives related to ESs, like payments of ecosystem services (PES) and market creation of ecosystem services (MES).

In the second chapter economic valuation of ESs are discussed in details, especially related to provisioning, regulating and cultural services. Supporting services are left out in order to avoid double counting. Even though economic valuation of natural resources has been used in Hungary for decades, there is not so much experience with the economic valuation of ESs, especially in connection with forest ecosystems. Therefore, our literature review is mostly based on the international literature, but where available, Hungarian studies are cited as well. Methods are introduced for each category of ESs, and examples are shown for their application related to the most important forest ESs within each category. The following table shows the most important forest ESs, the biophysical and socio-economic indicators and economic valuation methods used for their evaluation.

**Table 6.1. Indicators and economic valuation methods for the evaluation of forest ESs**

<b>Ecosystem services</b>	<b>Some indicators</b>	<b>Economic valuation methods</b>
<b>Provisioning services</b>		
wood (e.g. for industrial use, raw material for building and construction or furniture, firewood)	m <sup>3</sup> /year	market price
forest mushrooms	ton/year	market price
forest fruits and other non timber forest products (e.g. herbs, leaves for decoration)	ton/year	market price
forest honey	ton/year	market price
game products (e.g. meat)	ton/year	market price
<b>Cultural services</b>		
recreation, rehabilitation	visitor day/year	yearly income, travel cost, contingent valuation and ranking, choice experiment
landscape beauty		yearly income, travel cost, contingent valuation and ranking, choice experiment

<b>Ecosystem services</b>	<b>Some indicators</b>	<b>Economic valuation methods</b>
hunting (recreational and sport hunting)	number of hunting permits/year	yearly income from hunting travel cost
environmental education	number of participating schoolchildren/year	yearly income
scientific research	number of studies/year	costs of research projects
artistic inspiration	number of artwork/year	contingent valuation and ranking, choice experiment
<b>Regulating (including habitat) services</b>		
protection against soil erosion	km <sup>2</sup> /year, cm/year	replacement cost, cost of avoided damage cost of mitigation
protection against win erosion	km <sup>2</sup> /year	replacement cost avoided damage cost of mitigation
water retention (water quantity regulation, protection against flooding)	m <sup>3</sup> /year, km <sup>2</sup> /year,	replacement cost avoided damage cost of mitigation
water purification (water quality regulation)	m <sup>3</sup> /year, km <sup>2</sup> /year,	avoided damage
cleaning the air (air pollution absorption)	ton/year	hedonic price method replacement cost avoided damage cost of mitigation
climate regulation (carbon sequestration)	ton/year	market prices avoided damage
protection against noise	km <sup>2</sup> /year number of affected inhabitants /year	replacement cost avoided damage
protection against natural hazards (pest control, protection against natural disasters, like ice breaking or wind-throw)	km <sup>2</sup> /year	replacement cost avoided damage cost of mitigation
pollination	number of pollinator species/ km <sup>2</sup> number of pollinator individuals/ km <sup>2</sup>	replacement cost, avoided damage cost of mitigation
habitat for plant and animal species (biodiversity)	number of species/ km <sup>2</sup> number of individuals/ km <sup>2</sup> biodiversity index	contingent valuation and ranking, choice experiment
<b>Supporting services</b>		
soil formation	mm/year	usually not calculated due to double counting
nutrient cycling	?	usually not calculated due to double counting
primer production	ton/year	usually not calculated due to double counting

In the international scientific literature there are quite many examples for the economic valuation of some ESs (e.g. watershed services, carbon sequestration, recreation), while some services are not represented well (e.g. protection against noise or inspiration for art). Those ESs that are exchanged in the market can be evaluated much easier than those which have no market value. In the international literature there are quite many valuation studies on provisioning and cultural services, less on regulating

services, and almost none on supporting services. The complexity of ecosystem functioning makes the valuation exercise more difficult, and the relationship between ESs and trade-offs between ESs need to be assessed before economic valuation is done.

In some cases attempts are made to evaluate a whole range of ESs of a certain forest site or forests of a country, but these valuation studies are usually not complete, suffer from some methodological problems or require data that are usually not available. There are only a few examples for valuation of ESs related to Hungarian forest ecosystems (e.g. recreation, some provisioning services, carbon sequestration). Results of international studies can be used only from a methodological point of view, while the benefit transfers from international studies are usually result in too large statistical errors. International economic valuation studies on Natura 2000 sites are rare, while Hungarian studies are completely missing. Therefore, it would be advisable to further develop the local statistical data required for the valuation and conduct more preliminary studies in Hungary, the results of which can be used for future benefit transfers.

The third chapter contains the comparison of CCF and RFM from an economic point of view. The main part focuses on the profitability of wood production, while it is crucial for the forest owners and users at the Natura 2000 sites, who decide to convert their forest and switch to CCF. Based on the review of the international and Hungarian literature on this issue, we can conclude that in spite of the uncertainties and the difficulties to find comparable sites, there are some tendencies:

- Revenues from the CCF reach and sometimes even exceed the revenues from the RFM.
- Felling costs of the CCF can be slightly higher, while the regeneration and the tending costs are much lower than in the case of RFM, due to the use of natural processes.
- The uneven-aged, multi-structured, mixed forest stands managed by CCF can avoid the ecologic and economic risks better than the RFM managed even-aged, less structured and mixed stands.
- In sum, the economic outcome of the CCF is similar or even higher than of the RFM.
- The advantage of the CCF is, that the income occurs evenly balanced in time, which can be an important aspect in case of small private forest holdings.
- There is not so much experience regarding the profitability of the transition period, but based on the available data it can be supposed that profitability will be not much lower during the transition period either.
- The main barrier of the expansion of CCF is the lack of special knowledge and experience. In addition the large game density has also negative impeding effects on natural processes. Therefore, awareness raising, education and introduction of best practice cases to experts in forestry are crucial.

Interviews made with foresters following the rules of CCF show that CCF has no economic disadvantages for them, but more data is needed to make deeper economic calculations. Some conclusions from the interview:

- benefits (amount and quality of harvested wood) is approximately equal with RFM
- costs are also similar but their distribution is different
- the financial support system is preferable for CCFs
- if we consider the three main functions of forests considered by foresters (economic, public welfare and protecting) the CCF provides a wider range of benefits for society than RFM

According to our interviewees the principles of CCF could be much more widespread among private foresters. Some suggestions to assist this process were the following:

- economic benefits of CCF should be better communicated toward foresters and the society,
- trainings for foresters are needed with field trips to different landscapes and forestry conditions,
- educational programs on CCF need to be developed (awareness raising at secondary school and university).

The two forestry approach can be compared according to the provision of ESs as well. Although there are currently not many international scientific studies focusing on this issue, on the basis of a quick qualitative expert assessment, we can say that the CCF probably provides more ESs than the RFM. Nevertheless, it is important to stress that further research is needed in Hungary in order to have a more precise result.

In the fourth chapter economic incentives (PES, MES) related to forest ecosystems are discussed in the Hungarian context, and a short overview is also given about PES related to forest ecosystems in the European context. The following table summarizes the main incentives applied in Hungary.

**Table 6.2. Economic incentives applied in Hungary fostering the conservation of forest ESs and the development of their markets**

Economic incentives	Hungarian examples related to forest ecosystems
<i>Payments for ecosystem services (PES)</i>	
Compensation for loss of income	Natura 2000 compensatory payments for forests (EAFRD)
Payments to foster nature friendly forest management	Forest-environment payments (EAFRD)
Financial support for non productive investments that improve the ecological status of forest ecosystems	Support for forest restructuring (EAFRD) Support for actions to improve the resilience and environmental value of forest ecosystems (2014-2020) (EAFRD) Support for the rehabilitation of forest ecosystems LIFE, LIFE+, Structural funds (EEOP (EEEOP: 2014-2020), CHOP (CCHOP: 2014-2020))
<i>Fostering the market creation of ecosystem services (MES)</i>	
Certification	FSC and PEFC certification for timber and timber products stemming from sustainable forest management National Park Product trademark for forest based products, certification schemes for (nature) forest schools
Financial support for processing forest products and for infrastructure development assisting tourism and environmental education,	support for purchasing of equipment to process edible non timber forest products (EAFRD 2014-2020) (nature friendly forestry is not a requirement) support for the development of (nature) forest schools (EEOP, CHOP 2007-2013), support the development of public and touristic functions of forest ecosystems provided free to the public (EAFRD 2014-2020)

Abbreviations: EAFRD: European Agricultural Fund for Rural Development, EEOP: Environment and Energy Operational Programme, CHOP: Central Hungary Operational Programme, EEEOP: Environment and Energy Efficiency Operational Programme, CCHOP: Competitive Central Hungary Operational Programme, FSC: Forest Stewardship Council, PEFC: Programme for the Endorsement of Forest Certification

Payment schemes for ecosystem services (PES) support the improvement, rehabilitation of forest ecosystems and nature friendly forest management. Data available about the 2007-2013 EU budget period show that state forest companies applied for funding and were involved in many nature conservation related projects. Currently data is not available about the exact number of private forest holdings participating in Natura 2000 and forest-environment schemes. Most of the programs will

continue in the 2014-2020 budget period as well, but there will be some modifications both in programs co-financed by the EAFRD and Structural funds.

Currently there are many incentives for market creation of sustainable forest products in Hungary. Only support for purchasing equipment to process edible non timber forest products does not contain sustainability criteria. It would be advisable to include.

Questionnaires among state forestry companies show that even though timber is still the most important product of state forestry but hunting, wild meat and cultural services (recreation and environmental education) are also important, the latter group is gaining more and more importance. Only a few forestry companies have FSC certification, the others do not even plan to acquire it. They thought that FSC and PEFC certifications do not foster continuous cover forestry. Most of the forestry companies operate a forest nature school and half of the schools have certification. They ranked both the importance and the success of these forest nature schools high. Currently only non processed wild meat is their important non timber forest product and only a few of them plan to develop other products (e.g. honey or wild berry products). Recreation and tourism are important services of most forestry companies, which are shown by the high number of investments in recent years mostly supported by EU funds. Ecological sustainability of non-timber forest products and tourism seems important for them, and many companies have introduced certain measures to meet these requirements.

We hope that our study can contribute to the current discussions about nature-oriented forestry both with the public and with other experts. In our opinion further inter- and transdisciplinary research projects are needed, where experts from natural and social sciences, practitioners and other stakeholders can cooperate and learn from each other.

## 7 Felhasznált szakirodalom és egyéb szakanyagok

1. Adepoju, A., Salau, A. (2007): *Economic Valuation of Non-Timber Forest Products*. MPRA Paper No. 2689., Munich.
2. Assmann, E. (1961): *Waldetragskunde. Organische Produktion, Struktur, Zuwachs und Ertrag von Waldbeständen*. BLV Verlagsgesellschaft, München.
3. Barrio, M., Loureiro M. L. (2010): A meta-analysis of contingent valuation forest studies, *Ecological Economics* 69, 1023-1030.
4. Bartczak, A. (2013): *The role of altruism in non-market valuation. An application to the Białowieża Forest*. Working Papers No. 20/2013 (105). University of Warsaw, Faculty of Economic Sciences.
5. Bartczak, A., Lindhjem, H., Navrud, S., Zandersen, M., Zylicz, T. (2008): *Valuing forest recreation on the national level in a transition economy: The case of Poland*. Draft 21, January 2008. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:o0BnzIK5HP8J:www.lindhjem.info/Polandpaper.pdf+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=hu>, letöltve: 2015. március 9.
6. Bartkowski, B., Lienhoop, N., Hansjürgens, B. (2015): Capturing the complexity of biodiversity: A critical review of economic valuation studies of biological diversity, *Ecological Economics* 113, 1–14
7. Baskaran, R., Cullen, R. Colombo, S. (2010): Testing different types of benefit transfer in valuation of ecosystem services: New Zealand winegrowing case studies, *Ecological Economics* 69, 1010-1022.
8. Biao, Z., Wenhua, L., Gaodi, X., Yu, X. (2010): Water conservation of forest ecosystem in Beijing and its value. *Ecological Economics* 69, 1416–1426.
9. Boyd, J., Banzhaf, S. (2007): What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics*, 63: 616-626.
10. Brauman, K. A., Daily, G. C., Duarte, T. K., Mooney, H. (2007): The nature and value of ecosystem services: an overview highlighting hydrologic services. *Annual Review of Environment and Resources* 32, 67–98.
11. Brouwer, R., Bateman, I. (2005): Temporal stability and transferability of willingness to pay for flood control and wetland conservation, *Water Resources Research* 41, W03017
12. Calama, R., Tomé, M., Sanchez-Gonzalez, M., Miina, J., Spanos, K., Palahi, M. (2010): Modelling non-wood forest products in Europe: a review. *Forest Systems*, 19, p. 69-85.
13. Carson, R. T. (2012): Contingent Valuation: A Practical Alternative when Prices Aren't Available, *Journal of Economic Perspective* (26) 4, 27-42.
14. Centre d'analyse stratégique (2009): *Rapports et documents N.16/2009 - La valeur tutélaire du carbone* Rapport de la commission présidée par Alain Quinet [http://www.strategie.gouv.fr/IMG/pdf/Rapp\\_16\\_VTC\\_web.pdf](http://www.strategie.gouv.fr/IMG/pdf/Rapp_16_VTC_web.pdf) letöltve: 2015.09.01.
15. Chambers, C. M., Whitehead, J. C. (2003): A contingent valuation estimate of the benefits of wolves in Minnesota. *Ecological Economics* 26: 249–267.
16. Chan, K. M. A., Satterfield, T. Goldstein, J. (2012): Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values, *Ecological Economics* 74, 8-18.

17. Cho, S-H., Kim, T., Roberts, R. K., Hellwinckel, C., Kim, S. G., Wilson, B. (2014): Developing an amenity value calculator for urban forest landscapes, *Computers, Environment and Urban Systems* 43, 34-41.
18. Costanza, R., d'Arge R., de Groot, R.S. et al. (1997): 'The Total Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital', *Nature*, Vol. 387: 253-260.
19. Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson S.L., Kubiszewski, I., Farber, S., Turner, R. K. (2014): Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26:152–158.
20. Croitoru, L. (2007a): How much are Mediterranean forests worth? *Forest Policy and Economics* 9, 536-545.
21. Croitoru, L. (2007b): Valuing the non-timber forest products in the Mediterranean region. *Ecological Economics*, 63, p. 768-775.
22. Crompton, J. L. (2005): The impact of parks on property values: empirical evidence from the past two decades in the United States, *Manag. Leis.* 10, 203-218.
23. Czajkowski, M., Buszko-Briggs, M., Hanley, N. (2009): Valuing changes in forest biodiversity. *Ecological Economics* 68, 2910–2917.
24. Csányi, S., Tóth, K., Kovács, I., Schally, G. (szerk.) (2014): Vadgazdálkodási Adattár - 2013/2014. vadászati év. *Országos Vadgazdálkodási Adattár*, Gödöllő
25. Csépanyi, P. (2013a): 9. Ökonómiai kérdések: gazdaságosság folyamatos erdő-borítottság mellett. In: Varga B. (szerk.) (2013): A folyamatos erdőborítás fenntartása mellett erdőgazdálkodás alapjai – Silva Naturalis 1. Nyugat-magyarországi Egyetem, Sopron. Szerzőszerkesztők: Bartha Dénes és Puskás Lajos. <http://silvanaturalis.nyme.hu/kotetek/> letöltve: 2015.04.02.
26. Csépanyi, P. (2013b): Az örökrdő elvek szerinti és a hagyományos bükkgazdálkodás ökonómiai elemzése és összehasonlítása. *Erdészettudományi Közlemények*, 3. évf. 1. szám, p. 111-124.
27. Csépanyi, P.; Csór, A. (2014): Vágásos és folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás ökonómiai elemzése cseresekben. *Erdészeti Lapok*, CXLIX. évf. 11. szám, p. 358-363.
28. Csutora, M. (1995): *Az erdők gazdasági értékelése*. Tanulmány az Állami Vagyongynökség számára, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest.
29. Daly, H. E., Farley, J. (2011): *Ecological Economics*. Principles and Applications, second edition. Island Press, Washington, D.C.
30. Damart, S., Bernard R. (2009): The uses of cost-benefit analysis in public transportation decision-making in France, *Transport Policy* 16 (2009) 200-212.
31. Davidson, M. D. (2013): On the relation between ecosystem services, intrinsic value, existence value and economic valuation, *Ecological Economics* 95, 171-177.
32. de Aragón, J. M., Riera, P., Giergiczny, M., Colina, C. (2011): Value of wild mushroom picking as an environmental service, *Forest Policy and Economics* 13, 419-424.
33. De Groot, R. S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., Willemen, L. (2009): Challenges in Integrating the Concept of Ecosystem Services and Values in Landscape Planning, Management and Decision Making. *Ecological Complexity* 7, 260-272.



34. De Groot, R. S., Brander, L., vanderPloeg, S., Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., Christie, M., Crossman, N., Ghermandi, A., Hein, L., Hussain, L., Kumar, P., McVittie, A., Portela, Rodriguez, R. L., Brinkm, P., van Beukering, P. (2012): Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem Services*, Volume 1, Issue 1, 50-61.
35. De Groot, R., Fisher, B., Christie, M., Aronson, J., Braat, L., Gowdy, J., Haines-Young, R., Maltby, E., Neuville, A., Polasky, S., Portela, R., Ring, I. (2010): *Integrating the Ecological and Economic Dimensions in Biodiversity and Ecosystem Services Valuation*. In: Kumar P. (ed.) (2010): *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB): Ecological and Economic Foundations*, Chapter 1. Earthscan, London and Washington. ISBN 978-1-84971-212-5.
36. De Valck, J., Vlaeminck, P., Broekx, S., Liekens, I., Aertens, J., Chen, W., Vranken, L. (2014): Benefits of clearing forest plantations to restore nature? Evidence from a discrete choice experiment in Flanders, Belgium, *Landscape and Urban Planning* 125, 65-75.
37. DECC (Department for Energy and Climate Change) 2009): *Carbon Valuation in UK Policy Appraisal: A Revised Approach*. [http://www.decc.gov.uk/assets/decc/what%20we%20do/a%20low%20carbon%20uk/carbon%20valuation/1\\_20090715105804\\_e\\_@@\\_carbonvaluationinukpolicyappraisal.pdf](http://www.decc.gov.uk/assets/decc/what%20we%20do/a%20low%20carbon%20uk/carbon%20valuation/1_20090715105804_e_@@_carbonvaluationinukpolicyappraisal.pdf) letöltve: 2015.04.10.
38. de-Miguel, S.; Bonet, J. A.; Pukkala, T.; de Aragon, J. M. (2014): Impact of forest management intensity on landscape-level mushroom productivity: A regional model-based scenario analysis. *Forest Ecology and Management*, 330, p. 218-227.
39. Desvousges, W. H., Naughton, M. C., Parsons, G. R. (1992): Benefit transfer: conceptual problems in estimating water quality benefits using existing studies, *Water Resources Research* 28, 675-683.
40. Ding, H. Nunes, P. A. L. D., Teelucksingh, S. (2011): European Forests and Carbon Sequestration Services: An Economic Assessment of Climate Change Impacts, *Ecosystem Services Economics (ESE) Working Paper Series*, Division of Environmental Policy Implementation, Paper N° 9, The United Nations Environment Programme
41. Downing, M., Ozuna, T. JR. (1996): Testing the Reliability of the Benefit Function Transfer Approach, *Journal of Environmental Economics and Management* 30, 316-322.
42. Dubgaard, A. (1998): Economic value for recreational benefits from Danish forests., In: S. Dabbert, A. Dubgaard, L. Slangen, M. Whitby (Eds), *The economics of landscape and wildlife conservation*. CAB International, Wallingford
43. Duchiron, M. A. (2000): *Strukturierte Mischwälder*. Parey Buchverlag Berlin.
44. EC – European Commission (2006): *LIFE Focus, LIFE and European Forests*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg
45. EC-European Commission (2008). Commission Staff Working Document - Impact Assessment - Document accompanying the Package of Implementation measures for the EU's objectives on climate change and renewable energy for 2020. SEC(2008) 85/3/7). [http://ec.europa.eu/clima/documentation/docs/sec\\_2008\\_85\\_ia\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/documentation/docs/sec_2008_85_ia_en.pdf), letöltve: 2015.03.24.
46. Edwards, D. Jay, M., Jensen, F. S., Lucas, B., Marzano, M., Montagné, C., Peace, A., Weiss, G. (2012): Public preferences for structural attributes of forests: towards a pan-European perspective, *Forest Policy and Economics* 19, 12-19.
47. Elmquist, J., Maltby E., Baker T., Mortimer M., Perrings C., Aronson J., de Groot R., Fitter A., Mace G., Norberg J., Sousa Pinto I., Ring I. (2010): *Biodiversity, Ecosystems and Ecosystem*

- Services*. In: TEEB (2010): The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB): Ecological and Economic Foundations, Chapter 2. Earthscan, London and Washington, pp 41-111.
48. Elsasser, P., Meyerhoff, J., Montagné, C., Stenger, A. (2009): A bibliography and database on forest benefit valuation studies from Austria, France, Germany and Switzerland – A possible base for a concerted European approach, *Journal of Forest Economics* 15, 93-107.
  49. Engel, S., Pagiola, S., Wunder, S. (2008): Designing payments for environmental services in theory and practice: an overview of the issue. *Ecological Economics* 65, 663–674.
  50. Eurostat erdészeti számlarendszere, <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database#>, letöltve: 2015.09.14.
  51. Fankhauser, S. (1995): *Valuing Climate Change*. The Economics of the Greenhouse. Earthscan, London.
  52. FAO (2010): *Global Forest Resources Assessment 2010*. Food and agriculture organization of the United Nations, Rome.
  53. FAO (2012): *State of the World's Forests*. Food and agriculture organization of the United Nations, Rome.
  54. Farley, J., Costanza, R. (2010): Payments for ecosystem services: from local to global. *Ecological Economics* 69, 2060–2068.
  55. Fekete, L. (1910): A magyarországi erdők jövedelmezőségi viszonyai a XIX. sz. század utolsó évtizedében. *Erdészeti Lapok*, 49, 6, p. 239-245
  56. FOREST EUROPE, UNECE and FAO (2011): *State of Europe's Forests 2011*. Status and Trends in Sustainable Forest Management in Europe. Oslo.
  57. Frankhauser, S. (1994): Evaluating the social costs of greenhouse gas emission. *The Energy Journal* 15 (2), 157–184.
  58. FSC - Forest Stewardship Council (2014a) : *FSC International Standard, FSC Principles and Criteria for Forest Stewardship*, FSC-STD-01-001 V5-1 EN
  59. FSC - Forest Stewardship Council (2014b): *Global FSC certificates: type and distribution*, November 2014 (<https://ic.fsc.org/preview.facts-and-figures-november-2014.a-3810.pdf>, letöltve: 2015 04.20.)
  60. Gamfeldt, L., Snäll, T., Bagchi, R., Jonsson, M., Gustafsson, L., Kjellander, P., Ruiz-Jaen, M. C., Fröberg, M., Stendahl, J., Philipson, C. D., Mikusinski, G., Andersson, E., Westerlund, B., Andrén, H., Moberg, F., Moen, J., Bengtsson, J. (2013): Higher levels of multiple ecosystem services are found in forests with more tree species, *Nature. Communications*, 4, 1340 doi: 10.1038/ncomms2328
  61. Gantioler, S., Rayment, M., Bassi, S., Kettunen, M., McConville, A., Landgrebe, R., Gerdes, H., ten Brink, P. (2010): *Costs and Socio-Economic Benefits associated with the Natura 2000 Network*. Final report to the European Commission, DG Environment on Contract ENV.B.2/SER/2008/0038. Institute for European Environmental Policy / GHK / Ecologic, Brüssel, Belgium,
  62. Garcia, S., Harou, P., Montagne, C., Stenger, A. (2007): *Valuing forest biodiversity from a national survey in France: a dichotomous choice contingent valuation*. Cahier du LEF no 2007-08,
  63. Garcia, S., Harou, P., Montagne, C., Stenger, A. (2009): Models for sample selection bias in contingent valuation: Application to forest biodiversity, *Journal of Forest Economics* 15, 59–78.

64. Gómez-Baggethun, E., de Groot, R.S., Lomas, P.L., Montes, C. (2010): The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics*, 69:1209-1218.
65. Haines-Young R, Potschin, M. (2010): The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. In: Raffaelli, D.G. and Frid, C. L. J., eds., *Ecosystem ecology: a new synthesis* Cambridge University Press, p. 110-139.
66. Haines-Young, R., Potschin, M. (2013): *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES)*: Consultation on Version 4, August-December 2012. EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003, URL: [www.cices.eu](http://www.cices.eu)
67. Hein, L. (2011): Economic benefits generated by protected areas: the case of the Hoge Veluwe forest, the Netherlands. *Ecology and Society* 16 (2): 13. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss2/art13/> letöltve: 2015.03.20.
68. Hjerpe, Evan, Anwar Hussain, Spencer Phillips (2015): Valuing type and scope of ecosystem conservation: A meta-analysis, *Journal of Forest Economics*, Article in Press, p. 19. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfe.2014.12.001> 2015.03.20
69. Hussain, S., H. Gundimeda (2012): *Tools for valuation and appraisal of ecosystem services in policy making*, pp. 42-63 in: TEEB (2012): *The Economics of Ecosystem and Biodiversity in Local and Regional Policy and Management*, edited by Witter, H., H. Gundimeda. Earthscan from Routledge, Abingdon and New York.
70. IEEAF (2010): *The European Framework for Integrated Environmental and Economic Accounting for Forests*. Magyar adatok forrása: KSH.
71. IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) (2014): *Preliminary guide regarding diverse conceptualization of multiple values of nature and its benefits, including biodiversity and ecosystem functions and services*, (deliverable 3 (d)), IPBES/3/INF/7)
72. Janse, G., Ottitsch, A. (2005): Factors influencing the role of Non-Wood Forest Products and Services. *Forest Policy and Economics*, 7, 309-319.
73. Juutinen, A., Kosenius, A-K., Ovaskainen, V. (2014): Estimating the benefits of recreation-oriented management in state-owned commercial forests in Finland: A choice experiment, *Journal of Forest Economics* 20, 396-412.
74. Kelemen, E. (2013): *Az ökoszisztéma-szolgáltatások közösségi részvételen alapuló, ökológiai közgazdaságtani értékelése*, Doktori értekezés, Szent István Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő, pp. 190.
75. Kelemen, E., Pataki, Gy. (2014): *Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésének elméleti megalapozása*. In: Szerk.: Kelemen Eszter, Szerk.: Pataki György *Ökoszisztéma-szolgáltatások: A természet- és társadalomtudományok metszéspontjában*. Gödöllő; Budapest: Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet; Environmental Social Science Research Group (ESSRG), 2014. pp. 35-55.
76. Kemkes, R. J., Farley, J., Koliba, C. J. (2010): Determining when payments are an effective policy approach to ecosystem service provision. *Ecological Economics* 69, 2069–2074.
77. Kerekes, S., Kindler, J., Csutora, M., Koloszár, M. Péter, S., Zsolnai, L. (1994): *Economic Evaluation of the Gabčíkovo-Nagymaros Project*, Centre for Environmental Studies Budapest, November 1994 pp.63.

78. Kerekes, S., Szlávik, J. (2001): *A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei*. COMPLEX Kiadó.
79. Knoke, T. (1998): *Analyse und Optimierung der Holzproduktion in einem Planterwald – zur Forstbetriebsplanung in Ungleichaltrigen Wäldern*. Schriftenreihe der Universität München.
80. Koloszar, J. (2010): Utak és tévutak – avagy gondolatok az átalakító és a száraló üzemmódról. *Erdőkerülő*, 37(4), 4–5.
81. Koncsos, L. (szerk.) (2011): *Jövőképtől a vízkészlet-kockázatig*. BME Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék, Budapest, ISBN: 978-963-313-060-5.
82. Kontogianni, A., Luck, G. W., Skourtos, M. (2010): Valuing ecosystem services on the basis of service-providing units: A potential approach to address the 'endpoint problem' and improve stated preference methods, *Ecological Economics* 69, 1479-1487.
83. Kovács, E., Kelemen, E., Czucz, B. (2014): A természettől a jóllétig: az ökoszisztéma-szolgáltatások természet- és társadalomtudományi meghatározottsága. – In: Kelemen, E. és Pataki, Gy. (szerk.) *Ökoszisztéma-szolgáltatások: A természet- és társadalomtudományok metszéspontjában*. Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Environmental Social Science Research Group (ESSRG), Gödöllő-Budapest, pp. 15–34.
84. Kovács, E., Kelemen, E., Pataki, Gy. (2011): Ökoszisztéma-szolgáltatások a tudományterületek és a szakpolitikák metszéspontjaiban, *Természetvédelmi Közlemények* 17, 1-11.
85. Kramer, R. A., Richter, D. D., Pattanayak, S., Sharma, N. P. (1997): Ecological and economic analysis of watershed protection in Eastern Madagascar. *Journal of Environmental Management* 49, 277–295.
86. KSH (2012a): *A méhészet, méztermelés helyzete és lehetőségei, különös tekintettel Észak-Magyarország megyéire*. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
87. KSH (2012b): *Időmérleg 2009/2010*. Összefoglaló adattár. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, Budapest.
88. KSH (2013): A vadgazdálkodás jellemzői, 2008–2012. *Statisztikai Tükör*, VII/79. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
89. Lele, S. (2009): Watershed services of tropical forest: from hydrology to economic valuation of integrated analysis. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 1 (2), 148– 155.
90. Lett, B. (2009): *Az erdővagyon számbavételének helyzete és jövőben alkalmazandó eljárásai*. Erdészeti kisfüzetek, Sopron.
91. Li, S., Xie, G., Yu, G., Zhang, C., Ge, L. (2010): Seasonal dynamics of gas regulation services in forest ecosystem. *Journal of Forestry Research* 21 (1), 99–103.
92. Lindhjem, H. (2007): 20 years of stated preference valuation of non-timber benefits from Fennoscandian forests: a meta-analysis, *Journal of Forest Economics* 12, 251-277.
93. Loomis, J. B., Randall, S. Rosenberger (2006): Reducing barriers in future benefit transfers: Needed improvements in primary study design and reporting, *Ecological Economics* 60, 343-350.
94. Madureira, L., Nunes, L.C., Borges, J. G., Falcão, A. O. (2011): Assessing forest management strategies using a contingent valuation approach and advanced visualisation techniques: A Portuguese case study, *Journal of Forest Economics* 17, 399-414.

95. Marjainé Szerényi, Zs. (2005): *A feltételes értékelés alkalmazhatósága Magyarországon*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
96. Marjainé Szerényi, Zs. (2011): Az ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdaság-tudományi megközelítése. *Magyar Tudomány* 174. évf., 2011/7., 788-794.
97. Marjainé Szerényi, Zs., Csutora, M., Harangozó, G., Krajnyik, Zs., Kontár, R., Nagypál, N. (2005): *A természetvédelemben alkalmazható közgazdasági értékelési módszerek*. A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötete.
98. Marjainé Szerényi, Zs., Zsóka, Á. (2007): *Fizetési hajlandóság és haszonátvitel vizsgálat a Túr és a Kállay-főfolyás vízgyűjtőin*. Kutatási jelentés, kézirat. Készült a Budapesti Corvinus Egyetem Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszékén.
99. Márkus, L.; Mészáros, K. (2000): *Erdőérték-számítás*. Az erdőértékelés alapjai. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest.
100. Marosi, Gy.; Dauner, M.; Juhász, I. (2013): Az állami tulajdonú erdők természeti járadéka mint a vagyonkezelői díj lehetséges alapja. *Erdészettudományi Közlemények*, 3. évf. 1. szám, p. 125-135.
101. Matero, J., Saastamoinen, O. (2007): In search of marginal environmental valuations – ecosystem services in Finnish forest accounting, *Ecological Economics* 61, 101-114.
102. Matthews, D. I., Hutchinson, W. G., Scarpa, R. (2008): Testing the stability of the benefit transfer function for discrete choice contingent valuation data, *Journal of Forest Economics* 15(1-2), 131-146.
103. Mavsar, R., Ramčilović, S., Palahí, M., Weiss, G., Rametsteiner, E., Tykkä, S., van Apeldoorn, R., Vreke, J., van Wijk, M., Gerben, J., Prokofieva, I., Rekola, M., Kuuluvainen, J. (2008): *Study on the Development and Marketing of Non-Market Forest Products and Services* DG AGRI, Study Contract No: 30-CE-0162979/00-21, Study Report
104. MEA – Millennium Ecosystem Assessment (2003): *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*. – Island Press, Washington DC. pp. 245.
105. MEA – Millennium Ecosystem Assessment (2005): *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. World Resource Institute, Washington DC. pp. 137.
106. Mendes, A. (2005): Portugal. In: Merlo, M., Croitoru, L. (Eds.), *Valuing Mediterranean forests: Towards Total Economic Value*. CABI Publishing, Wallingford, pp. 331–352.
107. Mendlik, G. (1980): *A bükkösök erdőnevelési modell táblája*, kandidátusi disszertáció, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron.
108. Mendlik, G. (1983): Bükk fatermési tábla, *Erdészeti Kutatások*, 75: 189-198.
109. MER (2015): *Tartamos erdőgazdálkodás*, MER-1003, v3.0, MER NP Kft., Sopron
110. Mitchell, R. C., Carson, R. T. (1989): *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*. Resources for the Future, Washington D.C.
111. Mogas, J., Riera, P., Brey, R. (2009): Combining Contingent Valuation and Choice Experiments. A Forestry Application in Spain, *Environmental Resource Economics* 43, 535-551.
112. Möller, A. (1922): *Der Dauerwaldgedanke. Sein Sinn und Seine Bedeutung*. Nachdruck. Erich Degreif Verlag. Oberteuringen

113. Murray, B. C., Pendleton, L., Jenkins, W. A., Sifleet, S. (2011): *Green Payments for Blue Carbon Economic Incentives for Protecting Threatened Coastal Habitats*. Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions, Report NI R 11-04
114. Nagy, I., és Pap, L. (2015): A nemesnyár-állományok fajtacsere átálakítása II. Erdészeti Lapok, CL. évf., 4. szám, p. 98-101
115. NAK (2015): *Vidékfejlesztési Program, Kézikönyv*, Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, Budapest
116. Navrud, S. (2000): *Strengths, weaknesses and policy utility of valuation techniques and benefit transfer methods*. Invited paper for the OECD-USA workshop The Value of Rural Amenities: Dealing with Public Goods and Externalities, Washington D.C., June 5-6, 2000.
117. NÉBIH (2013): *Erdővagyon, erdőgazdálkodás Magyarországon*. Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Budapest.
118. Nijland, H. A., Van Kempen, E. E. M. M., Van Wee, G. P., Jabben, J. (2003): Costs and benefits of noise abatement measures, *Transport Policy*, Vol 10, 2003, pp. 131-140.
119. Ninan, K.N., Inoue, M. (2013a): Valuing forest ecosystem services: What we know and what we don't, *Ecological Economics* 93, 137-149.
120. Ninan, K. N., M. Inoue (2013b): Valuing forest ecosystem services: Case study of a forest reserve in Japan, *Ecosystem Services* 5, 78-87.
121. Nunes, P. A. L. D., Van den Bergh, J.C.J.M. (2001): Economic valuation of biodiversity: sense or nonsense? *Ecological Economics* 39 (2), 203–222.
122. OECD (2003). *Harnessing Markets for Biodiversity: Towards Conservation and Sustainable Use*, OECD Publications, Paris.
123. OECD (2004): *Handbook of Market Creation for Biodiversity*, Issues in Implementation. OECD Publications, Paris.
124. OEE – Országos Erdészeti Egyesület (2014): *Erdészeti erdei iskolák minősítési eljárása* (<http://www.oee.hu/minosites>, letöltve: 2015.03.20.)
125. Ojea, E., Martin Ortega, J., Chiabai, A. (2012): Defining and classifying ecosystem services for economic valuation: the case of forest water services, *Environmental Science & Policy* 19-20, 1-15.
126. Pabian, O., Jaroszewicz, B. (2009): *Assessing socio-economic Benefits of Natura 2000 – a Case Study on the ecosystem service provided by Białowieża Forest*. Output of the project Financing Natura 2000: Cost estimate and benefits of Natura 2000 (Contract No.: 070307/2007/484403/MAR/B2). p. 69.
127. Pearce, D., Bateman, I., Carson, R. T., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., Jones-Lee, M., Loomes, G., Mourato, S., Ozdemiroglu, E., Sugden, R., Swanson, J. (2002): *Economic Valuation with Stated Preference Techniques*. Summary Guide. Department for Transport, Local Government and the Regions, London. Available at: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/191522/Economic\\_valuation\\_with\\_stated\\_preference\\_techniques.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/191522/Economic_valuation_with_stated_preference_techniques.pdf) (letöltve: 2015. 03. 27.)
128. Pearce, D. W. (2001): The economic value of forest ecosystems. *Ecosystem Health* 7 (4), 284–296
129. Pommerening, A., Murphy, S. T. (2004): A review of the history, definitions and methods of continuous cover forestry with special attention to afforestation and restocking. *Forestry*, 77, 27-44.

130. Pressler, M. R. (1858): *Der rationelle Waldwirt und sein Waldbau des höchsten Ertrages*. Dresden.
131. Ready, R., Navrud, S. (2006): International benefit transfer: Methods and validity tests, *Ecological Economics* 60, 429-434.
132. Reininger, H. (2010): *A szálalás elvei avagy a korosztályos erdők átalakítása*. HM Budapesti Erdőgazdaság Zrt.
133. Remme, R. P., Edens, B., Schröter, M., Hein, L. (2015): Monetary accounting of ecosystem services: A test case for Limburg province, the Netherlands, *Ecological Economics* 112, 116-128.
134. Richardson, L. Loomis, J., Kroeger, T., Casey, F. (2014): The role of benefit transfer in ecosystem service valuation, *Ecological Economics*, [http://dx.doi.org/ 10.1016/j.ecolecon.2014.02.018](http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.02.018).
135. Riera, P., Signorello, G., Thiene, M., Mahieu, P-A., Navrud, S., Kaval, P., Rulleau, B., Mavsar, R., Madureira, L., Meyerhoff, J., Elsasser, P., Notaro, S., De Salvo, M., Giergiczny, M., Dragoi, S. (2012): Non-market valuation of forest goods and services: Good practice guidelines, *Journal of Forest Economics* 18, 259-270.
136. Sattler, C., Matzdorf, B. (2013): PES in a nutshell: From definitions and origins to PES in practice—Approaches, design process and innovative aspects, *Ecosystem Services*. 6, 2–11.
137. Schiberna E., Lett B., Juhász I. (2012): A folyamatos erdőborítás ökonómiai értékelésének elvi kérdései. *Erdészettudományi Közlemények*, 2. évf. 1. szám, p. 7-19.
138. Schomers, S., Matzdorf, B. (2013): Payments for ecosystem services: a review and comparison of developing and industrialized countries. *Ecosystem Services*. 6, 16-30.
139. Schulp, C., Thuiller, W., Verburg, P. (2014): Wild food in Europe: A synthesis of knowledge and data of terrestrial wild food as an ecosystem service. *Ecological Economics*, 105, p. 292-305.
140. Schütz, J. P. (1993): *Betriebswirtschaftliche Aspekte des Plenterwaldes*. AFZ 48 (14).
141. Seidl, R., Rammer, W., Jäger, D., Currie, W. S., Lexer, M. J. (2007): Assessing trade-offs between carbon sequestration and timber production within a framework of multi-purpose forestry in Austria. *Forest Ecology and Management* 248, 64–79.
142. Szilávik, J. (2005): *Fenntartható környezet- és erőforrásgazdálkodás*. KJK Kerszöv, Budapest
143. Szilávik, J. (2006): A környezet gazdasági értékelése, *Magyar Tudomány*, 2006. január, 78-87. <http://www.matud.iif.hu/2006-01.pdf>
144. TEEB (2010): *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*. Edited by Pushpam Kumar. Earthscan, London and Washington
145. Ten Brink, P., Badura T., Bassi S., Daly, E., Dickie, I., Ding H., Gantioler S., Gerdes, H., Kettunen M., Lago, M., Lang, S., Markandya A., Nunes P.A.L.D., Pieterse, M., Rayment M., Tinch R. (2011): *Estimating the Overall Economic Value of the Benefits provided by the Natura 2000 Network*. Final Report to the European Commission, DG Environment on Contract ENV.B.2/SER/2008/0038. Institute for European Environmental Policy / GHK / Ecologic, Brussels 2011
146. Turner, R. K., van den Bergh, J. C. J. M., Söderqvist, T., Barendregt, A., van der Straaten, J., Maltby, E., van Ierland, E. C. (2000): Ecological-economic analysis of wetlands: scientific integration for management and policy. *Ecological Economics* 35, 7-23.
147. Tyrväinen, L. (2001): Economic valuation of urban forest benefits in Finland. *Journal of Environmental Management* 62(1), 75-92.



- 148.UN-ECE/FAO (United Nations Economic Commission for Europe/Food and Agriculture Organization), (2000): *Global Forest Resources Assessment 2000*. Main Report. United Nations Publications, Geneva.
- 149.UK-NEA (United Kingdom National Ecosystem Assessment)(2011): *Reports from the UK National Ecosystem Assessment*, Technical Report. <http://uknea.unep-wcmc.org/Resources/tabid/82/Default.aspx>, letöltve: 2015.03.04.
- 150.UN – United Nations (2014): *The Value of forests, Payments for Ecosystem Services in a Green Economy*, Geneva Timber and Forest Study Paper 34, ECE/TIM/SP/34 United Nations Publication, Geneva
- 151.Van Houtven, G., Mansfield, C., Phaneuf, D. J., von Haefen, R., Milstead, B., Kenney, M. A., Reckhow, K. H. (2014): Combining expert elicitation and stated preference methods to value ecosystem services from improved lake waterquality, *Ecological Economics* 99, 40-52.
- 152.Varga B. (szerk.) (2013): *A folyamatos erdőborítás fenntartása melletti erdőgazdálkodás alapjai – Silva Naturalis I.* Nyugat-magyarországi Egyetem, Sopron. Szerkesztők: Bartha Dénes és Puskás Lajos. <http://silvanaturalis.nyme.hu/kotetek/> letöltve: 2015.03.11.
- 153.Willis, K. G., (1991): The recreational value of the forestry commission estate in Great Britain: A Clawson-Knetsch travel cost analysis. *Scottish Journal of Political Economy* 38, 58-75.
- 154.Willis, K. G., Benson, J. F. (1989): Recreational values of forests. *Forestry* 62, 93-110.
- 155.Willis, K. G., Garrod, G., Scarpa, R., Powe, N. A., Lovett, A., Bateman, I. J., Hanley, N., MacMillan, D. (2003). *The social and environmental benefits of forests in Great Britain*. Social & Environmental Benefits of Forestry Phase 2:, Report to Forestry Commission, Edinburgh
- 156.World Bank (2009): *Convenient Solutions to an Inconvenient Truth: Ecosystem-based Approaches to Climate Change*, Environmental department, World Bank, Washington DC.
- 157.Xue, D., Tisdell, C. (2001): Valuing ecological functions of biodiversity in Changbaishan Mountain Biosphere Reserve in Northeast China. *Biodiversity and Conservation* 10, 467–481.
- 158.Yoshida, K. (2010): Valuing forests for different protection strategies, Japan, TEEBcase. <http://www.teebweb.org/wp-content/uploads/2013/01/Valuing-forests-for-different-protection-strategies-Japan.pdf>, letöltve: 2015.03.02.
- 159.Zandersen, M. (2005): *Valuing Forest Recreation in Europe: Time and Spatial Considerations*. PhD, Hamburg University
- 160.Zygmunt, R., Gluszek, M. (2015): Forest proximity impact on undeveloped land values: A spatial hedonic study, *Forest Policy and Economics* 50, 82-89.

### Szakpolitikai dokumentumok

- 161.Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program 2014-2020, elfogadott, Nemzetgazdasági Minisztérium, Széchenyi 2020
- 162.Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program 2014-2020, elfogadott, Nemzetgazdasági Minisztérium, Széchenyi 2020
- 163.Magyarország - Vidékfejlesztési Program 2014-2020, 2015. 07. 22 (elfogadott). változat, Miniszterelnökség, Széchenyi 2020



## **Jogszabályok**

164. Európai Parlament és Tanács 1293/2013/EU rendelete a környezetvédelmi és éghajlat-politikai program (LIFE) létrehozásáról és a 614/2007/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről
165. 2009. évi XXXVII. törvény az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról (Evt)
166. 41/2012. (IV. 27.) VM rendelet az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból a Natura 2000 erdőterületeken történő gazdálkodáshoz nyújtandó kompenzációs támogatás részletes szabályairól
167. 124/2009. (IX. 24.) FVM rendelet az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból az erdő környezetvédelmi intézkedésekhez nyújtandó támogatások részletes feltételeiről
168. 139/2009. (X. 22.) FVM rendelet az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból az erdőszerkezet átalakításához nyújtandó támogatások részletes feltételeiről

## 8 Mellékletek

### 1. Melléklet: Interjúfonál a száraló erdőgazdálkodós interjúkhoz (2015. június-szeptember)

(Az interjúvázlat a beszélgetés orientálására szolgált, nem a kérdések mechanikus lekérdezését jelentette.)

#### I. Erdőleírás

1. Tulajdonviszonyok?
2. Mióta gazdálkodik?
3. Hol található az erdeje?
4. Mekkora területen?
5. Milyen a fafajösszetétel?
6. Milyen korú állományokkal?
7. Milyen fatermési osztályú erdők?
8. Milyen üzemmódú (üzemmód, faállománytípus, ha) erdők?
9. Erdőterület átlagos feltártsága (fm/ha)?
10. Átlagos élőfakészlet ( $\text{m}^3/\text{ha}$ ) és növedék ( $\text{m}^3/\text{ha}/\text{év}$ )?
11. Erdőtervi fakitermelési lehetőség ( $\text{m}^3/\text{év}$ )?
12. Átlagos éves kitermelés tény ( $\text{m}^3/\text{év}$ )?
13. Az erdejének mekkora része védett és mekkora része Natura 2000 terület?
14. Vadsűrűség (gím, őz, muflon, vaddisznó, sűrűség: magas/átlagos/alacsony)?
15. Keríteni kell? Ha igen, mennyi a bekerített terület?
16. Általános fakitermelési technológia?
17. Ha nem a teljes területe száraló művelésű, tervezi-e, hogy az erdeinek további részeit is ilyen művelésűvé alakítja át? Miért?

#### II. Szakmai háttér

1. Mikor kezdett száralni és milyen indíttatásból?
2. Honnan ismeri a száralás szabályait?
3. Milyen tapasztalatai vannak a száralással? Voltak-e, vannak-e nehézségei az átállással? Ha igen, akkor mi hátráltatja az átállást?
4. Tartja-e a kapcsolatot más száraló erdőgazdálkodóval? Megosztják-e egymással a tapasztalatokat?
5. Szükségesnek tartaná-e, hogy (nagyobb mértékű) szakmai támogatást kapjon a száraló gazdálkodás fortélyainak jobb megismeréséhez? Milyen segítségre lenne szüksége?
6. Hányan végzik a tevékenységet/a család más tagjai részt vesznek-e a gazdálkodásban?

#### III. Pénzügyi megtérülési rész

1. Üzemmodonként és faállománytípusonként:
  - a. átlagos kitermelési volumen,  $\text{nm}^3/\text{év}$ ?
  - b. átlagos értékesítési ár,  $\text{Ft}/\text{nm}^3$ , milyen paritáson (pl. erdei rakodóról)?
  - c. átlagos kitermelési költség,  $\text{Ft}/\text{nm}^3$  (milyen használati mód,  $\text{m}^3/\text{ha}$ )?
  - d. van-e erdőfelújítási költség,  $\text{Ft}/\text{ha}$  (technológiák szerint)?
  - e. erdőnevelési költségek (technológia/használati mód,  $\text{Ft}/\text{ha}$  v.  $\text{Ft}/\text{m}^3$ )?
  - f. feltárással kapcsolatos költségek?
  - g. jelöléssel kapcsolatos költségek?
  - h. útkarbantartással kapcsolatos költségek?
  - i. vadkárelhárítási költségek?

2. Lát-e már most különbséget a vágásos és a szálalásos gazdálkodás között pénzügyi szempontból a következő területeken?
  - a. faanyag minőségéből fakadó eltérő értékesítési ár (vagy az eltérő mennyiségből fakadóan),
  - b. eltérő értékesítési ár a módosuló fafajösszetétel következtében,
  - c. eltérések a kitermelési és az erdőfelújítási költségekben.
3. Hogyan értékelhetők az átállás tapasztalatai gazdasági/pénzügyi szempontból?

#### **IV. Támogatások**

1. Felvesz-e Natura 2000 és/vagy valamilyen erdő-környezetvédelmi támogatást? Melyeket?
2. A szálalásra való áttérésben vagy a folytatásban motiváló erővel bírt-e/bír-e a támogatás? Milyen mértékben?
3. Milyenek a tapasztalatok ezzel kapcsolatban? Segíti-e a gazdálkodást? Elégedett-e a támogatás mértékével, folyósításával, a rendszerrel?
4. Szükségesnek látná-e ennek változtatását, ha igen, hogyan?

#### **V. Az erdők által nyújtott hasznok**

1. Az Ön számára miért fontos az erdő?
2. Lát-e (már most) különbséget a vágásos és a szálalásos gazdálkodás között abból a szempontból, hogy a faanyagon kívül mit nyújt még az erdő?

#### **VI. Záró kérdés**

1. Mit gondol, hogyan lehetne a szálaló gazdálkodás elterjedését segíteni hazánkban a magánerdő-tulajdonosok között?

KÖSZÖNJÜK, HOGY VÁLASZAIVAL SEGÍTETTE A KUTATÁSUNKAT!

## 2. Melléklet: Az állami erdőgazdaságoknak kiküldött kérdőív (2015. július-szeptember)

Tisztelt Vezérigazgató Úr!

A „Továbbfejlesztett kommunikáció, együttműködés és kapacitásbővítés a Natura 2000 erdők biodiverzitásának megőrzése érdekében” (LIFE13 INF/HU/001163) című projekt keretén belül tanulmányt készítünk a magyarországi Natura 2000 erdők közgazdasági környezetéről. Ebben a tanulmányban kiemelten foglalkozunk a fenntartható erdőgazdálkodásból (folyamatos erdőborítást biztosító erdőművelésből) származó termékek és szolgáltatások minősítésével, piacra jutási lehetőségeivel.

Az alábbi kérdőív az állami erdőgazdaságok számára készült. Az eredményeit fel szeretnénk használni a tanulmányunk adatainak pontosításában, s reményeink szerint eredményei hasznosak lesznek az erdőgazdálkodási és természetvédelmi szakpolitika számára is. A kérdőívek eredményeinek közzétevése során az erdőgazdaságok nevei csak azoknál a tételeknél szerepelnek majd, amelyek publikusan is hozzáférhetőek. A véleményeket csak összesítetten fogjuk szerepeltetni. Kérjük, segítse munkánkat a kérdőív kitöltésével.

A kitöltött kérdőívet Kovács Eszter ([kovacs.eszter@mkk.szie.hu](mailto:kovacs.eszter@mkk.szie.hu)) részére kérjük elküldeni 2015. szeptember 10-ig.

1. Az Önök erdőgazdaságának sikeres működése szempontjából mennyire fontosak az alábbi termékek és szolgáltatások? Kérem, 1-5-ig terjedő skálán (1-egyáltalán nem fontos, 5-nagyon fontos) értékelje mindegyik termék- és szolgáltatás csoportot, és adja meg azt is, hogyan érzékeli a trendeket!

Termék, szolgáltatás	jelentőség az erdőgazdaság számára (1-egyáltalán nem fontos, 5-nagyon fontos)	érezelt trendek az elmúlt10 évben (csökken, nő, stagnál)
ipari fa	1....2....3....4....5	
tűzifa	1....2....3....4....5	
nem faalapú növényi termények (gombák, erdei gyümölcsök)	1....2....3....4....5	
vadhús	1....2....3....4....5	
erdei méz	1....2....3....4....5	
forrásvíz	1....2....3....4....5	
rekreációs lehetőség	1....2....3....4....5	
környezeti nevelés	1....2....3....4....5	
sport és hobbyvadásztatás	1....2....3....4....5	
egyéb, éspedig: .....	1....2....3....4....5	

2. Az Önök erdőgazdasága minősített-e az FSC szerint? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen            nem

2.1. Ha igen, akkor

2.1.1. Miért választották az FSC minősítést?

.....  
.....  
.....

2.1.2. Milyen előnyökre számítottak a bevezetésnél?

.....  
.....  
.....

2.1.3. Ezeket az előnyöket tudták-e realizálni? Kérem, hogy a mértéket 1-5-ig terjedő skálán (1 - egyáltalán nem, 5 - teljes mértékben) értékelje!

1....2....3....4....5

2.1.4. Tervezik-e, hogy meghosszabbítják a minősítést, amikor lejár? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen            nem            nem tudom

2.1.5. Kérem, igen vagy nem válasz esetén indokolja a választ!

.....  
.....  
.....

2.2. Ha még nem FSC minősített szervezet, akkor:

2.2.1. Miért nem?

.....  
.....  
.....

2.2.2. Tervezik-e a jövőben a minősítést? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen            nem            nem tudom

2.2.3. Kérem, igen vagy nem válasz esetén indokolja a választ!  
.....  
.....  
.....

2.3. Önök szerint elősegíti-e a folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás terjedését az FSC minősítés? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen                      részben                      nem                      nem tudom

2.3.1. Kérem, igen, részben és nem válasz esetén indokolja is választ!

.....  
.....  
.....

3. Tervezik-e, hogy megszerzik a PEFC minősítést, ha erre lehetőség nyílik? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen                      nem                      nem tudom

3.1. Ha igen, akkor

Milyen előnyeit látják a PEFC minősítésnek?

.....  
.....  
.....

3.2. Ha nem, akkor

Mi az oka, hogy nem tervezik a minősítés megszerzését?

.....  
.....  
.....

3.3. Önök szerint elősegíti-e a folyamatos borítást biztosító erdőgazdálkodás terjedését a PEFC minősítés? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen                      részben                      nem                      nem tudom

3.3.1. Kérem, indokolja is választát!

.....

.....

.....

4. Működtetnek-e erdei iskolát? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen

nem

4.1. Ha igen, akkor

4.1.1. mi a megnevezése, és mely településen található?

Elnevezés	Település

4.1.2. Mely erdei iskolájuk minősített és melyik minősítési rendszer alapján (OEE-FM vagy KOKOSZ)?

Erdei iskola megnevezése	OEE-FM erdei iskola minősítés		KOKOSZ minősítés	
	van-e?	mettől meddig érvényes?	van-e	mettől meddig érvényes?

4.1.3. Milyen előnye származik az erdőgazdaságnak a minősítésből?

.....

.....

.....

4.1.4. Milyen erősségeit és gyengeségeit látják a minősítési rendszernek?

minősítési rendszer	erősség	gyengeség
OEE-FM		
KOKOSZ		

4.1.5. Tervezik-e megújítani a minősítést a lejárat után? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen                      nem                      nem tudom

4.1.6. Kérem, igen vagy nem válasz esetén indokolja a választ!

.....

.....

.....

4.1.7. Tervezik-e megszerezni a minősítést azokra az erdei iskolákra, amelyeknek még nincs minősítésük? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen                      nem                      nem tudom

4.1.8. Kérem, igen vagy nem válasz esetén indokolja a választ!

.....

.....

.....

4.1.9. Ha igen, akkor melyik minősítést? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

OEE-FM KOKOSZ.



4.1.10. Kérem, indokolja is a választát!

.....

.....

.....

4.1.11. Kérem, 1-5-ig terjedő skálán (1 - egyáltalán nem, 5 - teljes mértékben) értékelje, hogy az Önök számára mennyire fontos az erdei iskola szolgáltatás nyújtása.

1....2....3....4....5

4.1.12. Az Önök véleménye szerint mennyire sikeres az erdei iskola szolgáltatásuk? Kérem, 1-5-ig terjedő skálán (1 - egyáltalán nem, 5 - teljes mértékben) értékelje a sikerességet!

1....2....3....4....5

4.1.13. Az Önök véleménye szerint az alábbi tényezők mennyire játszanak szerepet az erdei iskola szolgáltatás sikerességében? Kérem, 1 - 5-ig terjedő skálán (1 - egyáltalán nem, 5-teljes mértékben) értékelje mindegyik szempontot!

az erdei iskola földrajzi elhelyezkedése	1....2....3 ....4....5
szakszemélyzet felkészültsége	1....2....3 ....4....5
az erdei iskola felszereltsége	1....2....3 ....4....5
jó tananyagok	1....2....3 ....4....5
jó együttműködés iskolákkal	1....2....3 ....4....5
az erdei iskola látogatásához nyújtott állami támogatás megléte	1....2....3 ....4....5
egyéb, éspedig.....	1....2....3 ....4....5
egyéb, éspedig.....	1....2....3 ....4....5

4.2. Ha nem működtetnek erdei iskolát, akkor kérem, magyarázza meg, hogy miért nem.

.....

4.2.1. Tervezik-e a közeljövőben, hogy létrehoznak egy erdei iskolát?(Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen

nem

nem tudom

5. Van-e az erdeikből származó alapanyagokból készült nem faalapú saját termékük vagy tervezik-e a közeljövőben, hogy lesz? Kérem, jelölje be, milyen termékeik vannak jelenleg, s milyen termékek kialakítását tervezik a közeljövőben!

Termékcsoport	Jelenleg van Tegyen x-et, ahol jelenleg van!	Tervezik Tegyen x-et, ahol tervezik!
feldolgozatlan vadhús		
vadhúsból készült feldolgozott termékek		
gombából készült termékek		
medvehagymából készült termékek		
erdei gyümölcsből készült termékek		
erdei méz		
gyógynövény vagy abból készült termékek		
palackozott forrásvíz		
egyéb, éspedig.....		
egyéb, éspedig.....		

5.1. Az Önök erdei termékei megjelennek-e az újonnan nyílt Erdei delikátesz boltok polcain? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen                      még nem, de tervezzük                      nem és nem is tervezzük

5.2. A termékek alapanyagának gyűjtése során figyelnek-e az ökológiai szempontból fenntartható használatra? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen                      nem                      nem tudom

5.3. Van-e belső szabályozás a fenntarthatóság biztosítására? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen                      nem                      nem tudom

5.3.1. Ha van, akkor kérem, foglalja röviden össze a tartalmát!

.....

.....

.....

5.3.2. Ha nincs, akkor kérem, magyarázza meg, miért nem tartották eddig szükségesnek egy ilyen szabályzat létrehozását!

.....

.....

.....

5.3.3. Milyen egyéb módon tudják biztosítani a fenntarthatóságot?

.....

.....

.....

5.4. Minősített-e valamelyik termékük? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen          nem

5.4.1. Ha igen, akkor kérem, adja meg, mely termékük minősített és milyen minősítés alapján!

Termék megnevezése	minősítési rendszer

5.5. Ismerik-e a nemzeti parki termék védjegyet? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen          nem

5.5.1. Ha ismerik, akkor tervezik-e, hogy az Önök területéről származó erdei termékekre megszerzik a védjegy használati jogosultságot? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen          nem          nem tudom

5.5.2. Kérem, igen vagy nem válasz esetén indokolja a választát!

.....

.....

.....

5.6. Önök szerint mi segítené az erdei termékek sikeres piacra jutását? Kérem, 1-5-ig terjedő skálán (1-egyáltalán nem, 5-teljes mértékben) értékelje mindegyik szempontot!

az előállítás költségeinek csökkentése	1...2...3...4...5
feldolgozó kapacitás megléte vagy növekedése	1...2...3...4...5
állami támogatás a feldolgozáshoz	1...2...3...4...5
a termékek ismertségének növelése	1...2...3...4...5
jobb együttműködés gyűjtők és feldolgozó cégek között	1...2...3...4...5
minősítési rendszer fejlesztése	1...2...3...4...5
egyéb, éspedig.....	1...2...3...4...5
egyéb, éspedig.....	1...2...3...4...5

6. Az Önök erdeinek kb. hány százalékán jellemző

a rekreáció .....%

és a turizmus? .....%

6.1. Milyen arányúnak gondolja a területeiken a térítésmentesen biztosított turisztikai funkciót a bevételtermelő turizmushoz képest? (Kérem, úgy adja meg a %-okat, hogy a kettő összege 100% legyen!)

térítésmentesen biztosított turisztikai funkció:.....%

bevételtermelő turizmus: .....%

6.2. Kérem, 1-5-ig terjedő skálán (1-egyáltalán nem fontos, 5-nagyon fontos) értékelje, mennyire tartják fontosnak, hogy a területeikre irányuló rekreáció és turizmus ökológiai szempontból fenntartható legyen!

1...2...3...4...5

6.2.1. Mit tesznek ennek előmozdítására?

.....  
.....  
.....

6.3. Ismerik-e a WWF védett területekre irányuló Pan Parks minősítését? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen                                  nem

6.4. Hallottak-e a Europarc Federation ökoturizmus minősítési rendszeréről?(Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen                                  nem

6.5. Gondolkodnak-e valamilyen minősítésben a turisztikai funkcióhoz kapcsolódóan? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen                                  nem

6.5.1. Ha igen, akkor milyen minősítésben? .....

Miért tartják fontosnak a minősítést? Kérem, indokolják válaszukat!

.....  
.....  
.....

6.5.2. Ha nem, akkor miért nem gondolkodnak minősítésben? Kérem, indokolják válaszukat!

.....  
.....  
.....

6.6. Voltak-e turisztikai jellegű beruházásaik az elmúlt 5 évben? (Kérem, húzza alá a megfelelő választ!)

igen                                  nem

6.6.1. Ha igen, akkor milyen jellegű beruházásaik voltak? Több választ is bejelölhet!

- erdei sétaút felújítása, kiépítése
- erdei pihenőhely felújítása, létrehozása
- erdei kilátó felújítása, kialakítása
- tanösvény felújítása, kialakítása
- erdei kisvasút felújítása, kiépítése
- ökoturisztikai központ fejlesztése, létrehozása
- vendéglátóipari egység felújítása, kialakítása
- szálláshely felújítása, kialakítása
- egyéb, éspedig.....

6.6.2. Milyen forrásból valósultak meg? Kérem, adja meg, hogy a beruházások teljes összegének hány százaléka volt a saját forrás és a támogatás!

saját forrás: ..... %

támogatás: .....%

6.6.3. Ha támogatási forrást is igénybe vettek, akkor kérem, nevezze meg a forrás(okat)!

.....

6.6.4. Ha nem volt turisztikai jellegű beruházás az elmúlt 5 évben, akkor mi ennek az oka?

.....

6.7. Önök szerint mi segítené az ökológiai szempontból fenntartható rekreáció és turizmus előmozdítását az Önök területén? Kérem, 1-5-ig terjedő skálán (1-egyáltalán nem, 5-teljes mértékben) értékelje mindegyik szempontot!

turistautak jobb kiépítettsége	1...2...3 ...4...5
több funkciós erdészeti infrastruktúra, erdészeti utak többfunkciós fejlesztése	1...2...3 ...4...5
pihenőhelyek fejlesztése	1...2...3 ...4...5
vendéglátóipari egységek fejlesztése	1...2...3 ...4...5
szálláslehetőségek körének bővítése	1...2...3 ...4...5
programkínálat bővítése	1...2...3 ...4...5
tájékoztató táblarendszer fejlesztése	1...2...3 ...4...5
hulladékgyűjtő helyek sűrűbbé tétele	1...2...3 ...4...5
tanösvények fejlesztése	1...2...3 ...4...5
szemléletformálás erősítése	1...2...3 ...4...5
minősítési rendszer kialakítása	1...2...3 ...4...5
ökoturizmust segítő infrastruktúra fejlesztés állami támogatása	1...2...3 ...4...5
egyéb, éspedig.....	1...2...3 ...4...5

7. Kérem, ossza meg észrevételeit a kérdőívvel kapcsolatban!

.....  
.....  
.....

8. Adatok:

Az erdőgazdaság megnevezése

.....

A kitöltő neve és elérhetősége kérdés felmerülése esetén:

.....

KÖSZÖNJÜK A KITÖLTÉST!

## A könyv szerzőinek bemutatkozása

*Kovács Eszter* (PhD, egyetemi docens, Szent István Egyetem, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Intézet)

Ökológiai közgazdászként azt vizsgálom, hogy a természetvédelem hogyan hangolható össze a különböző gazdálkodási ágakkal, köztük az erdőgazdálkodással, s milyen szakpolitikai eszközökkel lehet elősegíteni a természetközeli gazdálkodási formák elterjedését. Az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepciót, vitatottsága ellenére, jó keretnek tartom arra, hogy a természetvédelem fontosságáról egy új megközelítésben folytatódjon a korábban megkezdett párbeszéd a különböző szakterületek képviselői, a gazdálkodók és a szakpolitikai döntéshozók között. Úgy érzem, hogy ezzel a tanulmánnyal elindult egy folyamat, amely segít újraértelmezni a természetközeli erdőgazdálkodás gazdasági és társadalmi hasznait.

E-mail: [kovacs.eszter@mkk.szie.hu](mailto:kovacs.eszter@mkk.szie.hu)

*Harangozó Gábor* (PhD, egyetemi docens, Budapesti Corvinus Egyetem, Vállalatgazdaságtan Intézet)

Környezetgazdászként nagyon fontosnak tartom, hogy a beruházások elemzése során ne csak a szűken vett gazdasági szempontokat vizsgáljuk, hanem szemlélődjünk tágabb értelemben: a közvetettebb gazdasági hatásokon túl vegyük figyelembe a beruházások társadalmi és környezeti vonatkozásait is. A fenntartható fejlődés koncepciójában ezek persze nem újdonságok. Ennek ellenére, még ha sokan egyet is értünk a koncepcióval, a gyakorlatban sok esetben nem sikerül érdemben érvényt szerezni ennek. Megítélésem szerint a könyv nagyon fontos lépcsőfok a természeti tőkével és az erdővel foglalkozó – legkülönbözőbb tudományágakat lefedő – szakemberek munkájának egymáshoz közelítéséhez, az általuk beszélt nyelv összehangolásához.

Email: [gabor.harangozo@uni-corvinus.hu](mailto:gabor.harangozo@uni-corvinus.hu)

*Marjainé Szerényi Zsuzsanna* (PhD, habilitált egyetemi docens, Budapesti Corvinus Egyetem, Gazdaságföldrajz, Geoökonómia és Fenntartható Fejlődés Intézet)

Környezetgazdászként két évtizede foglalkozom a természetben bekövetkező változások közgazdasági értékelésével, az erdőkkel azonban ennek a munkának a kapcsán kerültem először kapcsolatba. A kutatási területem sok megoldatlan kérdést vet fel, a morálistól kezdve a módszertani problémákig, ennek ellenére úgy gondolom, hogy egy kérdés minél több oldalról történő vizsgálata, megközelítése sokkal jobb válaszokat adhat, mint az egyoldalú, szűkebb elemzés. Ezért is örültem annak, hogy a kötet elkészülte tágabb környezetbe helyezte a pénzübeli értékelés lehetőségeit, valamint módom nyílt részvételi technikák alkalmazására is. Fontosnak tartom a különböző diszciplínák képviselőinek együttgondolkodását, amelyre ebben a kutatásban is lehetőségem volt.

Email: [zsuzsanna.szerenyi@uni-corvinus.hu](mailto:zsuzsanna.szerenyi@uni-corvinus.hu)

*Csepányi Péter* (erdőmérnök, természetvédelmi szakmérnök, MBA, Pilisi Parkerdő Zrt. termelési és természetvédelmi főmérnök)

1989-től dolgozom az erdészeti gyakorlatban. Érdekelődési területem a természetközeli erdőgazdálkodás, azt vizsgálom, milyen módon lehet az erdővel kapcsolatos sokrétű igényeknek megfelelő modern szemléletű gyakorlatot folytatni. A modern erdőgazdálkodás nemcsak faanyagtermesztésről, hanem egyre inkább az erdei ökoszisztéma menedzseléséről szól, annak komplexitását figyelembe véve. Ezért elsősorban az örökerdő-gazdálkodással és erdőművelési eljárásainak bevezetésével foglalkozom, ahol a természetvédelmi és közjóléti szempontok integrálása az erdészeti gyakorlatba kiemelt fontossággal bír. E folyamatok üzemgazdasági elemzése szintén érdekes számomra, hiszen ez a törekvés akkor lehet sikeres, ha belátjuk, hosszú távon az emberiség érdekéről van szó.

Email: [csepanyi.peter@pprt.hu](mailto:csepanyi.peter@pprt.hu)



